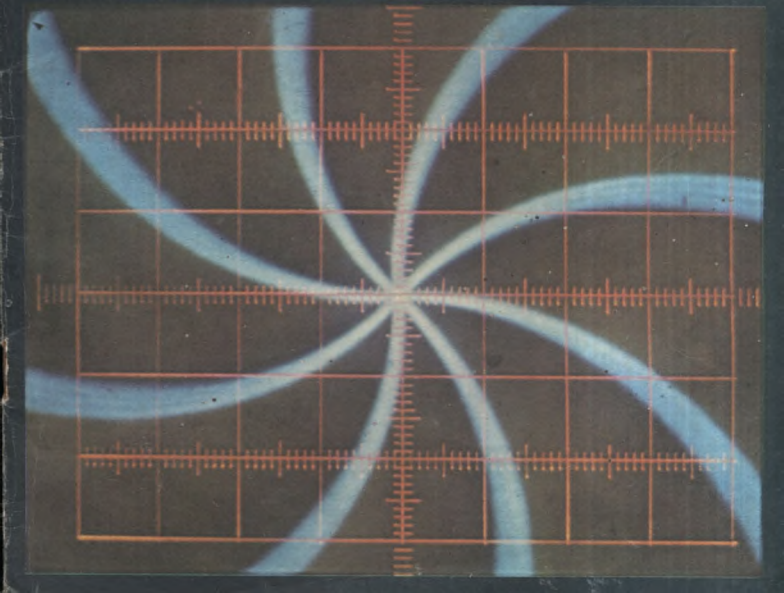
LSSN 0130-7037

наука і суспільство

6 · 1981

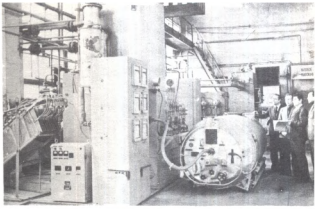
Популярно
про відкриття,
дослідження,
знахідки

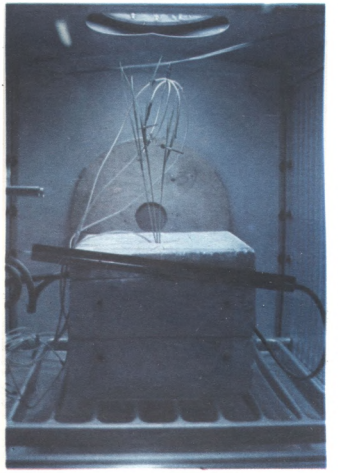
Науковий центр на нових рубежах ◆
Що може хімія? ◆
Т-34. Сторінки історії ◆
І заграли струни давньої поезії ◆
Щаслива зоря Максвелла ◆
Сто разів не дрібниця. Уроки здоров'я ◆



У кліматичних камерах фітотрону Одеського селекційно-генетичного інституту проводяться експерименти по вивченню властивостей різних рослин.

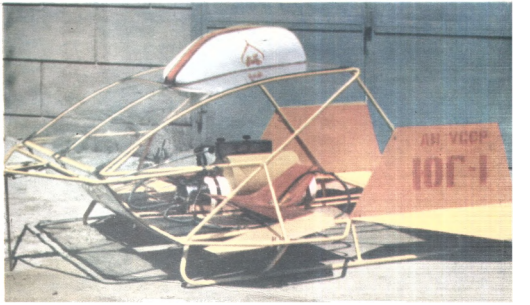
На фото: вимірювання масовіддачі злаків.





Мариплан ЮГ-1

У лабораторії підводних досліджень Одеського відділення економіки і екології Світового океану Морського гідрофізичного інституту АН УРСР створено мариплан ЮГ-1 із системою життєзабезпечення на зрідженому повітрі. За задумом авторів, старшого інженера-теплофізика М. А. Тешина та інженера-механіка кріогенних пристроїв А. В. Вітюка, апарат, наче планер у повітрі, може рухатися під водою над морським дном. Марипланом зацікавилися рибалки, геологи, спеціалісти-підводники і навіть кінематографісти.



Колектив Одеського науково-виробничого об'єднання «Кисеньмаш» цього року розгорнув змагання під девізом: «Весь приріст продукції — із економленого металу». Пошук резервів тут ведеться комплексно — не тільки економиться метал, а й скорочується споживання електроенергії, палива. Велика увага приділяється впровадженню нової техніки і передової технології, механізації та автоматизації виробництва, скороченню ручної праці. Вдосконалюється комплексна система керування якістю продукції.

Кожний підрозділ підприємства визначив свій внесок у фонд економії, десятки виробничників відкрили особисті рахунки ощадливості.

Важливе місце в роботі підприємства посідає співпраця з науковими організаціями і вузами країни. Це дає змогу створювати ефективніші машини, устаткування меншого габариту і ваги. Тільки за роки минулої п'ятирічки витрати металу на випуск продукції знизилися на 24 проценти.

Чорноморський форпост науки

Південному науковому центру АН УРСР, розташованому у місті-герої Одесі, виповнюється десять років. За цей час чорноморський форпост науки здійснив чимало важливих наукових розробок, провів цінні природничі і народногосподарські дослідження, що стосуються дальшого розвитку промисловості, транспорту й аграрного комплексу південного регіону нашої республіки.

Про специфіку діяльності наукового центру, ключові проблеми, які він нині розв'язує, перспективи наукових досліджень у світлі рішень XXVI з'їзду КПРС розповідає голова наукового центру, академік АН УРСР Олексій Всеволодович БОГАТСЬКИЙ.

ПІВДЕННИЙ науковий центр АН УРСР охоплює Кримську, Миколаївську, Одеську і Херсонську області. Для цього регіону характерний високий рівень розвитку промисловості (суднобудівна, судноремонтна, машинобудівна, а в останні роки й хімічна), транспорту — Чорноморське пароплавство, залізничний зв'язок — та спеціфічного для республіки сільського господарства. Адже, крім інших сільськогосподарських культур, що культивуються на території України, у нас займаються виноградарством і садівництвом, а у Криму й вирощуванням таких екзотичних культур, як ефіроолійні.

У Південному науковому центрі народилося чимало починань.

Відомо, що в 1976 році Центральний Комітет КПРС схвалив досвід роботи АН УРСР. Ішлося про те, що Академія наук УРСР запровадила ряд нових форм роботи, які характеризуються високою ефективністю наукових досліджень. Це і створення дослідних виробництв та заводів, і розробка цільових програм, і широке застосування методів цільового наукового планування, і багато інших заходів, спрямованих на підвищення ефективності наукових робіт.

Південний науковий центр теж зробив чимало в цьому напрямі. Зокрема, між АН УРСР та Чорноморським пароплавством існує договір про комплексне виконання понад двадцяти тем, що мають важливе значення для розвитку судноплавства. Вони стосуються економічних, технічних і соціальних проблем, охорони здоров'я, поліпшення умов роботи маяків тощо.

Виконувалися й інші регіональні програми. Надзвичайно цікава регіональна програма, присвячена вивченню рекреаційної зони. Адже південні райони — це ще й курортні зони Радянського Союзу. Отож ми розробили програму, пов'язану з питаннями поліпшення умов рекреаційної зони, як кажуть наші біологи, — проблему лікування моря від забруднення. Вона передбачає спорудження штучних рифів та багато інших заходів. Над виконанням цієї програми багато попрацював Інститут біології південних морів АН УРСР. У Ялті, Одесі та інших містах нашого узбережжя чимало

Продукції всіх країн, єднайтеся!

НАУКА І СУСПІЛЬСТВО

Щомісячний науково-популярний журнал товариства «Знання» Української РСР

1981 ЧЕРВЕНЬ

Видається з квітня 1951 року.

Видавництво «Радянська Україна». Київ.

С Журнал «Наука і суспільство», 1981

зроблено для збереження навколишнього середовища. Науковці інституту розв'язують проблеми каналізаційних господарств у Ялті, спорудження хвилерізів і налагодження пляжного господарства в Одесі. Я розповів лише про дві регіональні програми, але діяльність нашого центру, безперечно, цим не обмежується.

Використавши досвід Західного наукового центру АН УРСР, ми також розробили комплексні плани наукових досліджень по областях. Це дає змогу вести облік тих наукових робіт, які виконують не тільки академічні, а й галузеві наукові установи та вузи. Комплексні плани наукових досліджень схвалено обласними комітетами партії і — що дуже важливо — дають великий економічний ефект. Наприклад, в Одеській області за два роки виконання комплексного плану наукових досліджень заощаджено 48 мільйонів карбованців.

Надзвичайно цікавим є досвід по створенню міжвідомчих науково-виробничих комплексів. Це теж вдала форма координації наукових досліджень. І хоч вона, знову-таки, народилася у Львові, ми були чи не найпершими послідовниками. Запровадили її в Одесі, Миколаєві, Криму. Найближчим часом міжвідомчі науково-виробничі комплекси будуть створені і в Херсоні.

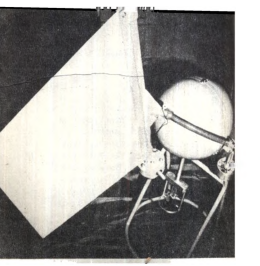
В Одесі, скажімо, діє комплекс по машинобудуванню. Тут немає відповідної академічної установи, тому комплекс очолюють політехнічний інститут і виробниче об'єднання «Кисельмаш». Цей комплекс охоплює ряд підкомплексів, які мають конкретні завдання. В одинадцяти п'ятирічці виконуватимуться кілька регіональних програм. Комплекс організовано порівняно недавно — у 1979 році, але вже економлено кілька мільйонів карбованців. Є комплекс, який охоплює всю хімічну і медичну промисловість. Існують такі самі комплекси з верстатобудування та птахівництва.

Що вони нам дають? Візьмімо, наприклад, міжвідомчий науково-виробничий комплекс з птахівництва. Він допомагає ефективно впроваджувати передові методи праці, механізовувати виробничі процеси на птахофабриках. До комплексу входять спеціалізована лабораторія, яка функціонує при філіалі Всесоюзного науково-дослідного інституту птахівництва, Одеський сільськогосподарський інститут, колгоспи, радгоспи, птахофабрики.

Дуже цікава ініціатива народилася у Миколаївській області. Вона однією з перших уклала комплексний договір про співробітництво з Академією наук УРСР. Це викликано тим, що у Миколаєві є лише один підрозділ Академії наук — проектно-конструкторське бюро електрогідравліки, потужна промисловість і всього два вузи. Отже, Миколаївська область потребувала співробітництва з багатьма інститутами Академії. Ми розробили комплексний план такого співробітництва і невдовзі з'ясувалося, що така форма співдружності дуже плідна з наукової точки зору і економічно ефективна.

Виходячи з досвіду створення таких комплексних планів спочатку у Миколаївській, а потім і в Запорізькій областях, президія Академії наук УРСР дійшла висновку, що їх треба розробляти не для окремих областей, а для цілих регіонів. Розширене засідання ради Південного наукового центру АН УРСР в Одесі закінчилося підписанням договору про науково-технічне співробітництво Академії з підприємствами, організаціями і вузами Південного економічного району. На його основі формується цільова комплексна соціально-економічна, науково-технічна програма, спрямована на підвищення ефективності і якості робіт у народному господарстві Півдня республіки, тобто всіх чотирьох областей, аж до 1990 року. Але її перший, найважливіший розділ стосується одинадцятої п'ятирічки. Практично йдеться про те, щоб усі інститути Академії наук УРСР, які можуть надати допомогу певному регіону, співробітничали з його підприємствами, установами, організаціями, вузами.

Ось ще одна нова програма — «Південь». Вона передбачає підвищення ефективності морського басейну. До розв'язання цього завдання причетні десятки установ Академії наук республіки. Надто вже перспективна ідея — у морських господарствах вирощувати мідії та розводити деякі види риб. Уже тепер створено чотири поки що експериментальні господарства. Результати — чудові. Отже, ідея плідна, і її потрібно розвивати.



У павільйоні «Наука» ВДНГ Української РСР демонструється багато різних приладів, апаратів, з допомогою яких ведуть дослідження науковці Морського гідрофізичного інституту АН УРСР. На фото: гідрологічний зондуючий комплекс «Исток-3»; гідрофізичний зондуючий комплекс «Исток-5»;

Морський гідрофізичний інститут очолює академік АН УРСР Борис Олексійович Нелепо, відомий дослідник у галузі морської гідрофізики. Свого часу, в 70-ті роки, тут було зроблено наукове відкриття великого значення — відкрито вихрові рухи в океані. Причому потужні, на сотні кілометрів, навіть тисячокілометрові вихрові рухи, які зароджуються в океані і тісно взаємозв'язані з атмосферними вихорами. Це має велике значення при прогнозуванні погоди. На базі фундаментальних досліджень організовано широке міжнародне співробітництво. Інститут, наприклад, має своє відділення у Гвінеї.

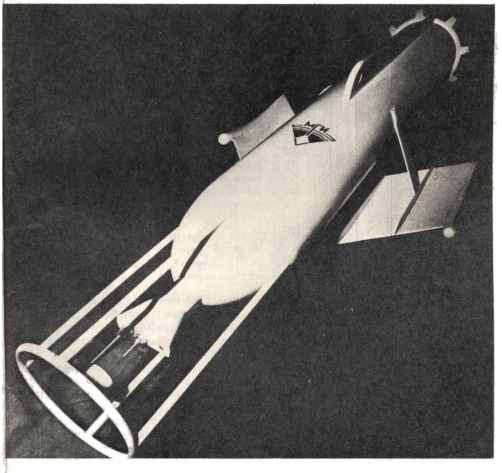
Науковці інституту вивчають також течії Чорного моря.

Інститут біології південних морів основні зусилля спрямовує на вивчення морської флори і фауни. Створено кілька дослідних господарств для штучного розведення риби та мідій. Науковці доклали значних зусиль для розв'язання екологічних питань під час спорудження каналу Дунай—Дніпро, використання мінеральних та інших ресурсів моря тощо. Важко підрахувати економічний ефект усіх розробок цього інституту, варто лише сказати, що розв'язан-

ня екологічних проблем на самому тільки Сакському бромному заводі дало більш як півтора мільйона карбованців економії.

Фізико-хімічний інститут — наймолодший і разом з тим перший академічний в Одесі. Його засновано у 1977 році на базі вже існуючих хімічних лабораторій Академії наук УРСР. Нині вчені інституту розв'язують проблеми так званої малотоннажної хімії. Тут досліджується структура речовин, їх стереохімічні властивості, механізми хімічних реакцій. І як наслідок — розроблено теорію спрямованого методу одержання малотоннажних хімічних продуктів. Тобто налагоджено виробництво хімічних реактивів, біологічно активних речовин, у тому числі лікарських препаратів, каталізаторів, а також матеріалів для нової техніки. У системі Академії наук СРСР цей інститут є основною організацією з хімії макроциклічних комплексонів та аналогів. А це — дуже цікава галузь хімії, яка донедавна розвивалася недостатньо. Вона відкриває широкі перспективи не тільки для розвитку хімічної промисловості, де можна впроваджувати принципово нові технологічні процеси, а й прислужиться багатьом суміжним галузям.

Великим успіхом колективу стало впровадження у практику першого вітчизняного транквілізатора — феназепаму, який, за свідченням Всесвітньої організації охорони здоров'я, є найкращим у світі. Створення цього препарату — наочний приклад ефективності комплексної наукової роботи. Адже разом з нами над феназепамом працювали науковці



Одеського університету, Інституту фармакології Академії медичних наук СРСР. А виробництво його освоїв наш дослідний завод разом з Міністерством медичної промисловості.

Ми вже згадували про високий рівень фундаментальних і прикладних досліджень, що провадяться в Морському гідрофізичному інституті АН УРСР, в Інституті біології південних морів, в Одеському відділенні Морського гідрофізичного інституту. Недавно на базі цих наукових установ в Академії наук УРСР створено нове відділення — океанології і географії. Подія дуже важлива. Вона свідчить про дальший розвиток Академії, про створення науково-го напряму, більша частина установ якого зосереджена у Південному економічному регіоні. Очолив відділення і став його академіком-секретарем академік АН УРСР Б. О. Нелепо, директор Морського гідрофізичного інституту. До відділення увійшли Морський підрофізичний інститут та Інститут біології південних морів, разом з усіма відділеннями на місцях, сектор географії АН УРСР, Інститут гідробіології, розташований в Києві, та ряд інших підрозділів.

Скажу ще про одну галузь науки, яку розробляє Південний науковий центр АН УРСР і яка започаткася на громадських засадах. Мало на думці морську медицину. Спочатку при нашому науковому центрі була створена проблемна наукова комісія з морської клінічної медицини, яку очолила професор Одеського медичного інституту Людмила Йосипівна Олійникова.

Морська клінічна медицина — це своєрідний напрям у науці. Уявімо собі людину, котра тривалий час перебуває фактично в замкнутому просторі (скажімо, судно в морі), мало рухається, недовго відірвана від сім'ї, зазнає впливу вібрацій тощо. Як усе це позначається на здоров'ї? Які засоби лікування найефективніші? Це — специфічна галузь медицини, і науковці, які нею займаються, виконали величезний обсяг робіт, щоб закласти основи для створення морської клінічної медицини.

Підсумовуючи, можна сказати, що перед Південним науковим центром АН УРСР стоять великі і важливі завдання. «Країна дуже потребує того, — говорив на XXVI з'їзді КПРС товариш Л. І. Брежнєв, — щоб зусилля «великої науки», поряд з розробкою теоретичних проблем, більшою мірою були зосереджені на вирішенні ключових народногосподарських питань, на відкриттях, здатних внести справді революційні зміни у виробництво». Цю директивну вимогу ми сприймаємо як керівництво до дії, як компас у дальших наукових пошуках.

Записав Олександр СУГАК.

Чисте небо

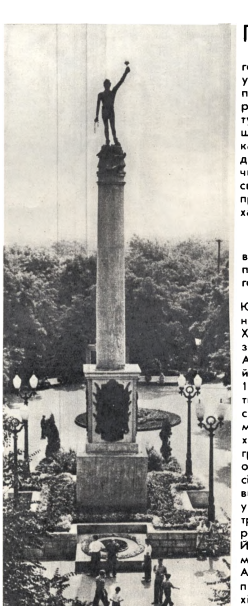
Генеральний секретар ЦК КПРС, Голова Президії Верховної Ради СРСР товариш Л. І. Брежнєв, виступаючи 21 вересня 1979 року в Дніпропетровську на зустрічі з членами бюро обкому і міськкому партії, представниками партійного і радянського активу, підкреслив: «Зберігати в чистоті землю, повітря і воду — завдання загальнодержавне.

Був час, коли старалися швидше пустити завод, дати продукцію за всяку ціну. Сьогодні ж повинні будувати так, щоб берегти природу.

Треба також оновити старі підприємства, щоб і вони не завдавали шкоди навколишньому середовищу».

Питання охорони навколишнього середовища постійно перебувають у полі зору партії, уряду. Яскраве свідчення цього — матеріали XXVI з'їзду КПРС.

У Звітній доповіді ЦК КПРС, з якою виступив Л. І. Брежнєв, у виступах делегатів наголошувалось, що берегти природу, розумно, по-господарськи використовувати її ресурси — така нині вимога дня, такою має бути позиція кожної радянської людини.



Пригадую, у восьмому класі на уроці літератури писав твір. Тема— майбутнє рідного міста. Фантазія повела мене у світ машин і автоматів, я сміливо переніс вулицю-ескалатор з романів Герберта Уелса на тротуар, яким щоранку квапився до школи. А нещодавно мені показали твір дев'ятикласниці однієї дніпродзержинської школи. Дівчина мріє про тишу і зелень на своєму проспекті, про те, що призначатиме там побачення коханому...

Не фантастичні романи схвилювали її уяву, а радше тривожні повідомлення про згубні наслідки господарювання людей на планеті.

Юрій Сенкевич, подорожуючи на папірусних суднах Тура Хейердала, спостерігав жахливе забруднення Атлантичного океану. А знаменитий смог — туман диму й кіптяви, — котрий у грудні 1952 року забрав життя чотирьох тисяч лондонців?! Щорік в атмосферу Землі надходить майже мільярд тонн пилу і всіляких хімічних речовин. У повітрі нагромаджуються шкідливі гази — окиси вуглецю, різні сполуки сірки, хлору, азоту. Десь 40—50 відсотків сонячної енергії та ультрафіолетових променів затримує нині забруднена атмосфера над Лос-Анджелесом і Нью-Йорком. І не дивно. На промисловість Сполучених Штатів Америки, їх автомобільний парк припадає четверта частка тих хімічних сполук, які повертає людство навколишньому середовищу. Це вже не суто «американська трагедія». Телевізійні об'єктиви космічних апаратів нерідко фіксують довжелезні хвости бруду в атмосфері, які кочують, куди їм заманеться.

над містом

Кожній людині щодоби потрібно 15 кубічних метрів кисню.

Дев'ятикласниця з Дніпродзержинська воліє мати їх біля свого дому, неподалік мартенівських і доменних печей, комплексів хімічного виробництва. Виходить, настав нібито час зробити вибір між перевагами науково-технічного прогресу і... поверненням у минуле?

Так, екологія має й соціальний аспект. Технічний прогрес, досягнення в освоєнні земних скарбів не несуть відповідальності за злочинні апетити капіталістичного світу, який у гонитві за зиском нехтує чи не найзлобденніші інтереси людства — гармонійний розвиток виробництва матеріальних благ і збереження природного середовища.

Ось чому пріоритет належить орієнтації на такі технологічні процеси і схеми, котрі гарантують максимальну утилізацію шкідливих «непотребів». Рішення останніх з'їздів КПРС, як відомо, рішуче забороняють проектувати і споруджувати промислові потужності для конкретного, «відомчого» призначення — для виготовлення певної продукції. Наголос переноситься на комплексне використання сировини, а це — свідоме уникнення відходів у будь-якому вигляді. Поділ продуктів виробництва на основні і побічні — анахронізм, якому не може бути місця навіть за умов незаперечної економічної доцільності.

Проблема, однак, вельми складна, одним помахом чарівної палички її не розв'язати. Адже діють підприємства, побудовані значно раніше, і наївно вести мову про їх закриття, тим паче негайне. Далеко не завжди є можливість терміново перевести старі заводи чи фабрики на сучасні технологічні режими. Відходи, отже, ще будуть, і навчитися знешкоджувати їх конче необхідно. Маловідходні системи — це відчутний крок уперед.

Донедавна у нас на Дніпропетровщині, говорячи про охорону навколишнього середовища, неодмінно згадували ім'я директора Орджонікідзевського гірничо-збагачувального комбінату Г. Л. Середи. Місце, де знаходиться комбінат, здалося схоже на сад-оазис. У кар'єр, з якого вибрали руду, тут завернули річку Базавлук, насадили гай, поселили на скилах козуль, зайців, різних птахів. Зона надійно відмежувала городян від димів збагачувальних фабрик.

Та Орджонікідзе — місто невелике. А останнім часом почали називати й імена директорів підприємств Дніпродзержинська...

Трохи історії, котра прислужиться як довідковий матеріал. Заледве не сто років тому зведено на правому березі Дніпра металургійний завод. І все ж Дніпродзержинськ молодий. У довоєнні п'ятирічки радянської доби нагадував він величезний будівельний майданчик. Ставали до ладу коксохімічний і цементний завод, азотнотуковий комбінат, доменна піч № 8, агломераційна фабрика, мартенівський цех № 3, районна теплоелектростанція... Відразу по війні спорудили ще один коксохім — Баглійський. Перегодом почав працювати Придніпровський хімзавод. Паралельно зростав азотнотуковий комбінат, сьогодні це — потужне виробниче об'єднання «Азот». Дніпродзержинськ набув, отже, рис великого індустріального центру.

А забудовувався попервах без урахування природоохоронних потреб, без оздоровчих зон довкола підприємств, котрі і на північ і на південь підступали поближче до Дніпра й охопили врешті-решт основний житловий масив півколом, немов сильцем. Так виникла у місті досить складна екологічна ситуація.

Ясно, що рано чи пізно, а боротися за чистоту атмосфери тут неодмінно б розпочали. Задля справедливості назвемо ім'я людини, котра зробила перші кроки. Відтоді, як Юрій Федорович Коровін, кандидат технічних наук, очолив хімзавод, підприємство разюче змінилося. Ранньої весни між цехами вдягаються в ліскучу зелень сквери, газони і клумби. У затінку дерев дзюркотять струмки прохолодної води. Досі газоочисники затримували лише пил. Завод натомість випробовував скрубери з псевдозрідженою кульовою насадкою. Це порівняно невеликі посудини з двома відсіками. Небезпечні окиси вуглецю, сірки, азоту відбирають спеціальні реагенти. Шкідливі домішки затримуються вже у першому відсіку, де побічний газ не може обминути хімічно активної рідини. Далі через конічні отвори він потрапляє в камери, що зрошуються. Використання ж рухомих полі-пропіленових куль збільшує поверхню зіткнення двох фаз. Таким чином вловлюється 98 відсотків згубних для повітряного простору речовин.

Подбали на заводі про герметизацію технологічного устаткування та істотне вдосконалення існуючих пилогазоочисних споруд і механізмів. А щоб домогтися більшого, заснували лабораторію захисту навколишнього середовища.

Тим часом Ю. Ф. Коровін, як депутат міськради, подав ініціативу створити комісію, котра б мала повноваження контролювати природоохоронні заходи на підприємствах міста. Невдовзі з'ясувалося: без допомоги науки не обійтися. Поношений одяг латають. Одначе ліпше придбати новий. У подібному становищі перебували заступарілі очисні агрегати та споруди. І Дніпродзержинськ організував у себе виїзне засідання секції «Наукові основи розробки малих і безвідходних технологічних процесів» вченої ради з проблем біосфери АН УРСР. Незабаром тут же відбулося виїзне засідання секції «Охорона та раціональне використання водних ресурсів». Дружба з учеными привела до укладення договору про співробітництво і розробки комплексного плану науково-дослідних та конструкторських робіт, спрямованих на оздоровлення повітряного басейну, а також їх впровадження на підприємствах міста.

Перебуваючи восени 1979 року на Дніпропетровщині, Генераль-

ний секретар ЦК КПРС, Голова Президії Верховної Ради СРСР тов. Л. І. Брежнєв відвідав і своїх земляків. Говорили про збереження природи, раціональне використання її багатств, оновлення заводів, аби чимдалі меншої шкоди завдавати навколишньому середовищу. Це, поза сумнівом, стало неабияким імпульсом у намаганнях дніпродзержинців забезпечити себе чистим повітрям.

Якось зібрался будівельники та проектувальники, аби «прив'язати» до місцевості нове підприємство — комплекс по виробництву аміаку. Геодезисти, архітектори запропонували кілька варіантів на вибір. Певно, якби не присутність члена-кореспондента АН УРСР В. І. Власенка і академіка А. Т. Пилипенка, фахівці без зайвих дискусій хутко розставили б крапки над «і». Щодо стічної води, то проект передбачав її біологічне очищення, запобігання надморвим викидам у простір. Які можуть бути у місцевих охоронників природи претензії? Необхідно знести чималий шмат міста, звільнити площу під санітарну зону? Але ж це додаткові мільйони витрат! Хто посміє асигнувати гроші на спорудження житла, котрим доведеться поступитися?

«Диспут» наразі обірвався. Незручну мовчанку порушив заступник голови міськвиконкому, начальник штабу з координації і контролю за охороною природного середовища Є. І. Юрченко.

— Очевидно, — сказав Євген Іванович, звертаючись до товаришів з міністерств, — не встигли ви збагнути нашої позиції, що виникла на підставі екологічних міркувань. У нас тут своє бачення. Будувати будемо, але не завдаючи шкоди природі, повітряному басейну міста, населенню. І, будь ласка, поклопочіться про це...

Своє бачення... Слова, за якими відчувається нова психологія господарників. Дніпродзержинськ, цей потужний промисловий регіон Придніпров'я, першим у республіці прагне мінімально впливати на навколишнє середовище. Незважаючи на те, що металургія і хімія — галузі, які більше від інших забруднюють атмосферу і воду.

Почнемо з того, що впадає у вічі. Відвали шлаку, жужеліці. Коли розливається чавун або сталь, до мартенів і домен подають ковші не тільки під метал. Під шлак також. Його вивозять геть і... складують. У шлакові компоненти вистачає — окиси кальцію, алюмінію, кремнію, марганцю і заліза, звичайно. Є — полуки сірки. Рукотворні гори — один бік проблеми. Зворотний — ще гіршій. В товщі шлакосховищ підвищується температура, відбуваються, нехай і уповільнені, однак небажані реакції, які забруднюють повітря.

Так от, у Дніпродзержинську сьогодні цементний завод використовує шлак як сировину. Він, правда, сам неспроможний впоратися з нагромадженими запасами. І тому основними партнерами металургів стали підприємства будівельної індустрії, котрі переробляють жужеліцю в гранули, а гранули — в шлакоблочні деталі. Сталеплавильний шлак заміняє вапняки, щебінь. Досі допоміжні компоненти завозили у Дніпродзержинськ залізницею. Застосування шлаків десь у шість разів(!) здешевило виробництво будівельних конструкцій, інших матеріалів.

Є ще одна галузь, котрій незабаром зможе знадобитися шлак. Мартенівська жужеліця містить п'ятиокис фосфору. Два десятки кілотрамів цієї суміші тотожні... центнеру суперфосфату. Який колгосп відмовиться від такого добрива? Покіль стримує технічна трудність — належно підготувати шлак до внесення у грунт. Та науковці не втрачають оптимізму.

Якщо зупинити першого-ліпшого дніпродзержинця і запитати, від чого, на його думку, найбільше потерпає повітряний басейн міста, він, не замислюючись, кивне на дими металургійного заводу імені Дзержинського. Попри доволі, поверховість цього судження, в ньому частка невеселої правди. Інтенсивні плавки в доменних печах, кисневе дуття в мартенівських істотно ускладнили ситуацію. Дим виносить пил і кіптяву. На нього крізь рожеві окуляри дивитися не доводиться. Одначе сьогодні завод «постачає» у простір пилу значно менше, ніж раніше. Втілюється технічний проект захисту повітряного і водного басейну, розроблений інститутом «Укрдіпромез».

У перспективі підприємство перейде на замкнений цикл використання води. Приклад —унікальний вісьопрокатний стан «250», який жодного літра брудної води не повертає у Дніпро. А під керівництвом наукового співробітника Інституту фізичної хімії АН УРСР Г. П. Корнійчука здійснюється багатообіцяючий експеримент з каталітичного очищення металургійних газів від окису вуглецю. Гості Дніпродзержинська завше відзначають специфічний запах атмосфери міста. То пахне окис вуглецю. Каталітичний метод передбачає його хімічне знешкодження. Співдружність дніпродзержинців з науковцями лише почалася, і за два роки глобально розв'язати проблему збереження навколишнього середовища ніхто не сподівався. Вабить завтрашній день. І, однак, зроблено вже так багато, що розмова про досвід, практику не викликає сумніву. Нині добовий забір свіжої води з Дніпра, приміром, скоротився на сто тисяч кубічних метрів. Озеро-відбійовач небавом поступиться споруді біологічного очищення. Втім, не може трапитися, що й озеро залишиться. Як допоміжний, резервний об'єкт. Науковці обіцяють ефективний метод попередньої коагуляції промислових стоків. Бруд випадатиме в осадок у відбійовачі...

А зміни в повітряному басейні міста? Придніпровський хімзавод донедавна вважався чи не найнебезпечнішим, а тепер викиди шкідливих речовин звів до мінімуму. Тим часом підприємство перебудовується на безвідходне виробництво. Раніше сірководень безкарно йшов в атмосферу, зараз майже повністю використовується для виготовлення цінної продукції. Завод використовує чи принаймні утилізує 95 відсотків різних компонентів, котрі ще зовсім недавно були відходами.

Жартувати вміють не лише гумористи. Якийсь французький вчений сказав, що екологія як наука нічого не відкриває, крім... засліплених очей сучасної людини...

Ось до чого веду. У Дніпродзержинську втілюються в життя на перший погляд елементарні речі і проекти. Результати ж

разючі. Повітряний басейн повернувся до санітарних норм. Не випадково В. М. Овчаренко, заступник начальника штабу з охорони навколишнього середовища, підсумовуючи нашу бесіду, мало не вигукнув:

— Хіба не сюжет для фантастичного роману? Озон в індустріальному місті...

Дніпродзержинськ першим у республіці здійснив інвентаризацію джерел забруднення повітря і води. З'ясовано ситуацію до дрібниць. Позначені на карті джерела ніби систематизувалися, засвідчили, наскільки і як кожне з них шкодить. Відтак інтуїції, ворожінню на кавовій гущі, тактиці «все годиться, аби на наше колесо воду лило», місця немає. Майже 50 мільйонів карбованців, витрачених у минулій п'ятирічці на природоохоронні заходи, сповна повертаються оздоровленим екологічним кліматом.

Але й «дрібниць» не забувають тут. Той же Придніпровський хімзавод випробовує нейтралізатори димових газів автомобільних двигунів. Бригада апаратників А. І. Бережного подала приклад експлуатації технологічного устаткування з мінімальними викидами. В суперництві беруть участь доглядачі очисних машин і систем. Озеленення міста, заводських територій — показник, ігнорування якого позбавляє підприємства права претендувати на високу сходинку у соціалістичному змаганні.

Наближення міського ландшафту до природного — теж методика, яка окупається сторицею. Йшов я проспектом Леніна, завернув і на Ленінградський. Всюди зелень, підростають молоденькі саджанці. Мрія дев'ятикласниці збувається. Зусиллями городян і вчених республіканського ботанічного саду. Напевне, знаєте, що юнь України проводить акцію «Зелені обеліски». Хлопці та дівчата висаджують живі пам'ятники загиблим солдатам. А саме в Дніпродзержинську народився цей почин.

Створюються санітарні зони. З ними пов'язана непересічна подія, яка вже відбувається. Куди подітися городянам із знесених житлових масивів? Світова історія міст багата на цікаві випадки. А щоб великий населений пункт, у якому мешкає мало не 250 тисяч чоловік, добровільно перебрався на інше місце — чи було подібне?

Дніпродзержинськ ступив на лівий берег Дніпра. До кінця минулої п'ятирічки металурги і хіміки одержали квартири в сучасних мікрорайонах, де збережено або відтворюватимуться всі природні компоненти. Запозичено краще з практики містобудування і ландшафтної архітектури, схеми озеленення Москви, Ленінграда, Донецька. Поєднуються різні просторові й образно-емоційні рішення кварталів та мікрорайонів — ну співавторствів з рельєфом. Будинки повертаються вікнами до сонця і струменів свіжого повітря. Вид на парк чи сквер забезпечується кожному мешканцю. На правому березі практично залишиться тільки промисловий комплекс. Звичайно, люди житимуть і там. Не більш як 70 тисяч. Але сусідство із заводами їм не зашкодить. На роботу ходитимуть... лісовими стежками.

Чи являється ця казка нашій дев'ятикласниці?

Коли дописував «сюжет для фантастичного роману», зателефонував знайомий колега.

— Зайнятий? Над чим працюєш? Поясни.

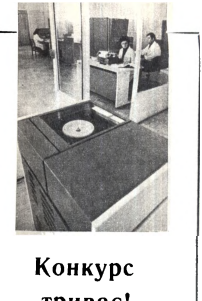
— Кінь, — порадив приятель. — Не чув, щоб у Дніпродзержинськ їздили дихати свіжим повітрям..

Маловірів неважко, зрештою, переконати. Досить спиляти дерево. На пеньку вимальовуться річні кільця. Ті самі, котрі кліматологам багато про що говорять. Виявляється, екологам теж. У Дніпродзержинську найтонші кільця припадають на кінець п'ятдесятих років. Біосфера забруднювалася безконтрольно. Натомість найширші кільця — в останні п'ять років.

Перепрошую, поквапився і не врахував, що подібному експерименту завадить дбайливе ставлення дніпродзержинців до зелених насаджень. Спиляти дерево вони нізащо не дозволять.

Микола НЕЧИПОРЕНКО.

м. Дніпродзержинськ.



Конкурс триває!

У № 4 журналу редакція розпочала конкурс-вікторину під девізом «Кроки п'ятирічки», присвячений пропаганді матеріалів XXVI з'їзду КПРС, основних завдань одинадцятої п'ятирічки.

Пропонуємо запитання третього туру:

1. На XXVI з'їзді КПРС прозвучала фраза: «Економіка повинна бути економною». Що тут мається на увазі?

2. Назвіть конкретні приклади тісного економічного й організаційного зв'язку науково-дослідних установ України з виробництвом.

3. Що зроблено в Українській РСР по обводненню посушливих районів? Які заходи передбачено здійснити для дальшого розвитку в республіці комплексних зрошувальних систем і яку участь у цьому беруть учені?

Відповіді надсилайте протягом місяця після виходу журналу. Не забудьте зробити на конверті позначку: «На конкурс».

Сьогодні ми пропонуємо вам познайомитися з досягненнями хімії за останні десятиліття, з її дивовижними, часом фантастичними можливостями. Ви дізнаєтеся, зокрема, чому синонімом хімії стали слова

Та, що несе достаток

З усього розмаїття проблем, якими займається сьогодні хімія, ми оберемо одну і назвемо її умовно хімія — людині. Адже майже все, що нас оточує, дає хімія. І це не перебільшення. Коли ми сідаємо за стіл і кладемо в чай цукор чи досолюємо їжу, то навряд чи згадуємо, що цукор відбілювали хімічним шляхом, а сіль — типовий реактив, хлористий натрій. Що лінолеум, зручний і практичний, яким вкрито підлогу,— полімерний продукт. І блискуча лакована підлога наших квартир, і килими із синтетичного волокна, і речі — кофти, светри куртки, плащі — теж хімія... Усі відомості про останні досягнення хімії ми вирішили подати у вигляді своєрідної добірки матеріалів в алфавітному порядку, від А до Я. Однак передусім — слово про першопрохідців цеї галузі.

...Першопрохідцям завжди було нелегко. Але тільки завдяки самовідданій праці робляться відкриття, торуються шляхи, якими простує людство. А оскільки своїми відкриттями хімія багато в чому завдячує алхімії, то з неї ми й почнемо свою розповідь (тим паче слово це починається з А).

Алхімія

Відгомін колишньої недовіри до алхімії докотився і до наших днів. Цим словом послуговуються, коли хочуть щось засудити як таке, котре не має до науки ніякого стосунку. Тим часом...

«Алхіміки,— вважає сучасний італійський історик науки М. Джуа,— шукаючи філософський камінь, заклали фундамент для створення хімії...» А ось думка великого Д. Менделєєва. «...Тільки завдяки запасу відомостей, зібраних алхіміками, можна було розпочати справжнє наукове вивчення хімічних явищ». Знаменитий хімік XIX століття Юстус Лібіх вважав, що «алхімія ніколи не була не чим іншим, як хімією...»

Намагаючись втілити в життя ідею перетворення елементів (трансмутація металів), хіміки пішли хибним шляхом, який завів їх у болото містики і магії. Але вони все ж таки встигли зробити чимало корисного для людства, зокрема вдосконалили процес виділення золота із золотоносних руд, розплавляючи їх у свинці. Відкрили нашатир, навчилися одержувати ртуть з кіноварі і каломелі, наносити позолоту на предмети. Внесли чимало удосконалень у загальну металургію, у виробництво кераміки, скла, у фарбування тканин.

● **Кажуть, що руйнувати легше, ніж будувати. Можливо. Однак цей вираз абсолютно неприйнятний для міфів, особливо для «наукових». Ось що створюється легко, а спростовується з превеликими труднощами! Не творці, а ті, хто розвінчує міфи, змушені доводити свою правоту: публіка охоче слухає міфотворців.**

Одначе наука рано чи пізно відкидає створені нею ж міфи. Так було з геоцентричною системою, філософським каменем, панацеєю. На щастя, з тими, хто розвінчує міфи, поводяться менш суворо, ніж у середні віки. Попри все, чимало відкриттів, зроблених алхіміками, стали у пригоді хімікам, а тому ми з вдячністю згадуємо старих диваків, котрих сучасники мали за чарівників, чаклунів, фантазерів, безплідних мрійників. Мріяти! Треба мріяти. Що ж, давайте зробимо це разом. Тільки одна умова: мріяти, а не фантазувати. — А яка різниця між мрією і фантазією! — чую голос читача.

Велика і смілива мрія — рідна сестра фантазії. Життя і праця зробили мрію дійсністю. Мужніла людина, і один за одним падали бастіони й фортеці, зведені самою Природою.

А чи замислювалися ви над тим, що таке наукові і технічні революції, які відбуваються абсолютно безшумно й майже непомітно для більшості жителів нашої планети! Люди XIX століття носили тканини, пофарбовані природними барвниками. Їх готували із соку рослин та мінеральних речовин. Дорогоцінний пурпур одержували з певних видів морских молюсків. Інших фарб у той час не було.

Барвники

Погляньте навколо. Всі речі, які нас оточують: меблі, взуття, одяг — усе має свій колір. Але якщо ви спробуєте знайти тут бодай крихту природної фарби, даремно згаєте час. Бо все розмаїття кольорів належить палітрі штучних барвників.

XIX століття викликало бурхливий розвиток текстильної промисловості. Фабрики потребували все більше й більше барвників. Учені шукали способу їх штучного одержання.

1842 рік. Казанський університет. Відомий російський хімік Микола Миколайович Зінін проводить досліди з речовиною, одержаною від взаємодії бензолу й азотної кислоти,— нітробензолом. Досліди підказували вченому: в цій речовині приховані невикористані можливості. Зінін вирішив наситити нітробензол аміаком. У реторті відбулися якісь хімічні перетворення. Професор скрупульозно повторював дослід. У мензурці, крапелька по крапельці, збиралася безбарвна рідина. Вона дістала подвійну назву. Хімічну — амінобензол, практичну — анілін. На основі цього відкриття виникла нова галузь промисловості, яка перетворила аніліни у барвники найрізноманітніших відтінків. Нині наша промисловість випускає широкий асортимент фарб. Цинкові білила випускає завод «Укрцинк» у Костянтинівці. Фарби виробляє й завод у Криму. Найдавніші такі заводи — одеський і харківський. Харківські барвники одержали «особое отличие» ще у 1870 році на Петербурзькій виставці. Нітролаки і барвники випускає Львівський завод, а запорізький «Кремнійполімер» готує емалі для фарбування приладів машин, трамваїв.

Радянські хіміки створили тисячі синтетичних барвників — яскраво-зелені, наче червневе листя, червоні, наче маки, блакитні, як вечірнє море. Досить сказати, що аніліно-фарбова промисловість нашої країни посідає друге місце в світі за обсягом виробництва. А про асортимент судіть самі. Крім анілінових, ми випускаємо ще так звані кубові барвники. Вони відзначаються високою тривкістю і свою історію ведуть від індиго.

Тривість фарбування. І одразу виникає питання: як же визначають, добре пофарбовано чи ні? Розібратися в цьому допоможе екскурсія до Ленінградського інституту метрології ім. Д. І. Менделєєва. Саме тут у спеціальних сейфах зберігаються еталонні міри кольору. Це маленькі скляні плитки семи кольорів райдуги. Кожна лежить у гарній лакованій скринці. Саме за цими пластиночками виготовляють альбоми й атласи. Та ось ви розгорнули атлас, і здивувався — він заповнений цифрами. Це і є мова фарб. Учені кодують колір трьома цифрами. А під ними, в свою чергу, закодовано тисячі найрізноманітніших відтінків. Ну а як же все-таки визначають якість? За цими ж атласами. Спочатку роблять пробне фарбування, аби визначити тривкість даного барвника після прання, дії світла та інших чинників.

Але повернімося до барвників. Їх виготовляють для кожної групи волокон, оскільки створити універсальні барвники просто неможливо. Бавовняні тканини фарбують так званими прямими барвниками, вовняні — кислими. Ці барвники добре розчиняються у воді. Навпаки, нейлон і капрон фарбують барвниками, які у воді не розчиняються. Крім цих, звичайних, створено і барвники-хамелеони, що змінюють своє забарвлення. Ними фарбують різноманітні механізми, у разі перегріву самі деталі змінюю свого кольору сигналізують про небезпеку.

Барвники потрібні скрізь — при виготовленні чорнила, олівців, приготуванні напоїв, навіть кольорове фото з'явилося завдяки штучним барвникам. Розроблений хіміками хіноліновий барвник надає фотографії кольору під час проявлення. Застосовують його і для фарбування хутра, шкіри, тканин.

● **Людство й не помітило, як відбулася цілковита заміна природних барвників хімічними, штучними. Нині так само поступово відбувається друга революція, здійснювана хіміками. Штучні тканини заступають натуральні. І з кожним роком їх стає дедалі більше — кращих, міцніших, дешевших.**

Волокно

Щоб познайомитися із синтетичними волокнами, поділімо їх на чотири групи, як це роблять хіміки. Одначе не описуватимемо всі їх хімічні характеристики. Познайомимося лише з основними представниками цих груп.

Капрон. Одержав його радянський учений академік І. Л. Кнунянц ще в 1937 році. І одразу ж це волокно заполонило і наш побут, і виробництво. А вчені продовжують працювати над розкриттям його можливостей. Ось тут ми зробимо невеличкий відступ.

Як ви гадаєте, до чого прагнуть учені, створюючи синтетичні волокна? Найперше всіх штучних замінників вовни, штучного волокна. Бо, як відомо, для того, щоб одержати два-чотири кілограми вовни, треба рік годувати вівцю. І к. к. д. цієї «чотириногої фабрики», коли брати до уваги тільки вовну, не дуже високий.

Першим рубежем, який здолала хімія, було штучне волокно — віскоза, одержувана з целюлози. Крім віскозного, навчилися виготовляти ще один вид шовку — ацетатне волокно. Це були перші замінники справжнього шовку, одержаного штучним шляхом. Втім, штучні волокна не змогли ні замінити вовну, ні стати її гідними конкурентами. Причин кілька. Але головна — ці тканини не відзначалися міцністю, мали низьку теплоізоляцію, легко м'ялися.

І ось з'явився капрон. Дешевий, не гнив. Почали додавати його до вовни. Добавка виявилася чудодійною. У хімії і до цього були такі приклади. Скажімо, в сталь додавали ванадій чи молібден, і вона набула інших властивостей. Те саме з вовною, яка стала вдвічі-тричі міцнішою. Але за умови, що до неї додали не більш як десять процентів капрону. Якщо ж капрону більше, якість тканини погіршується. Капрон почали досконалювати й одержали порожнисті, або, як їх ще називають, профільовані волокна. Такі волокна виробляє, зокрема, Калінінський хімкомбінат. Вони у перерізі нагадують трикутник з отвором посередині. Така будова надає тканині нових якостей, а головне — такого волокна можна додавати до вовни аж 25 процентів. Це лише один аспект застосування капрону. З капрону виготовляють також підшипники, лопаті гвинтів, рибальські сіті, автомобільні покришки... Він замінив дратву — взуття зшивають нині капроновими нитками. Ними, до речі, зшивають і живу тканину під час операцій.

Та перейдемо до другої групи волокон. Поговоримо про її типового представника — лавсан. Міцний, пружний, не мнеться, не дає усадки. Таких властивостей набуває й вовна, коли до неї додати лавсан.

Представник третьої групи — нітрон. У нього дуже багато спільного з лавсаном. Насамперед — має всі його позитивні якості. Вони добре відомі туристам. Саме з цієї тканини виготовляють брезенти і намети, вони світлостійкі, не втрачають кольорової гами навіть після тривалого перебування на сонці. Завдяки нітрону людина одержала і високооб'ємну пряжу.

Якось вирішили скористатися з однієї з дивовижних властивостей нітрону: волокно нагріли і розтягнули на 30—40 сантиметрів. Після охолодження нітрон уже не змінив своєї довжини. Для виготовлення об'ємної пряжі нітрон розтягують і фіксують, а потім змішують із звичайною нитковою і піддають тепловій обробці. При цьому розтягнуті волокна скорочуються, а не розтягнуті настовбурчуються, пряжа стає пухнастою.

До речі, вчені вважають, що не за горами той час, коли природну вовну додаватимуть у нітрон, або дещо облагородити матеріал, створений руками людину! Але вже й сьогодні нітрон стає гідним суперником натуральної вовни. Про це свідчать синтетичні тканини, що їх виробляє з об'ємної пряжі ленінградська фабрика «Веретено».

І, нарешті, четверта група. Її представляє поліпропілен. Хіміки вважають, що з нього доцільно виготовляти пледи, ковдри тощо. Виробів з нього теплі й легкі, бо це волокно має найнижчу питому вагу — 0,98 (для порівняння: питома вага вовни — понад 1,1).

І на завершення—кілька повідомлень про досягнення наших хіміків у галузі створення штучних матеріалів.

Той, хто бував на складах, де зберігають бавовну, бачив красномовний напис: «Вогненебезпечно!» Ну а якщо спробувати нагріти її, скажімо, до трьох тисяч градусів? Але ж при такій температурі алюміній — метал! перетворюється на пару. Ні, це не фантастика, це — реальність. Одержати волокно, яке витримує таку температуру, вдалося саме з бавовни. Воно на 99 процентів складається з вуглецю, має тугоплавкість графіту і водночас зберігає будову й чіпкість полімера, з якого його одержали.

Астротурф — штучна трава для покриття стадіонів, що її виготовляють з нейлонового волокна.

Матеріали для космічних скафандрів теж з'явилися завдяки хімії. Без неї виготовити їх було б просто неможливо. Та й яка природна тканина в змозі витримати температуру від мінус 70 до плюс 120 градусів?!

Хіміки розробили волокно хлорин, з якого шиють тканини для лікарень. Це чудове волокно зменшує біль при деяких захворюваннях.

Дубителі

Нехай вас не дивує, що ми торкнулися саме цієї, на перший погляд, незначної теми. На світовому ринку дубителі, котрі, як відомо, застосовують при вичинці шкір, цінуються у два-чотири рази дорожче за цукор. Далі. Аж до середини нашого століття вичинка здійснювалася за допомогою природних дубителів — тонідів, які містяться в рослинах. Так, у корі дуба їх чотири проценти, верби — ще більше, вісім-десять.

Аби одержати тоніди, тільки деревини дуба треба заготовляти щороку близько мільйона кубометрів! А вартість однієї тонни — 1841 карбованець. Крім того, тоніди везуть залізницею. Але ж кора верби містить 90 процентів непотрібного балласту, а дуба — ще більше: тонну тонідів з нього можна одержати, переробивши 50 кубометрів дрів. Додамо, що процес вичинки із застосуванням тонідів до цього часу триває дуже довго. Його вдалося скоротити лише до двадцяти днів. І без подальших підрахунків зрозуміло, що природні дубителі — річ незручна. І ось з'явилися синтани, які й замінили природні дубителі. Причому досить успішно.

Застосування синтанів у п'ятьдесять разів поліпшує всі показники — вартість, затрати робочої сили, електроенергії, сировини. До речі, синтани роблять з відходів. Наприклад з фенолів, побічного продукту переробки сланців, деяких відходів целюлозно-паперової промисловості. Таким чином, зрозуміло: краще користуватися відходами, ніж вирубувати ліс. Щодо вартості. І тут у синтанів перевага — вони коштують усього 917 карбованців за тонну. І, нарешті, кінцевий результат. Шкіра, вичинена синтанами, набагато краща за шкіру, вичинену із застосуванням тонідів. Вона стійка проти стирання, краще переносить дію лугів. Але вчені вважають, що це далеко не межа їх можливостей.

Нещодавно в лабораторії Дербеневського хімічного заводу розробили цікаві барвники. Шкіра, оброблена ними, добре відштовхує воду, а широкі пори, які утворюються після вичинки, стають непомітними. Звичайно, такі барвники-дубителі практичніші й вигідніші. Вони дешеві, та й час обробки ними зменшується в кілька разів. Крім того, на основі одного синтана, виявляється, можна одержати кілька барвників, які легко перемішуються, даючи будь-який колір. Наприклад, оранжевий або світло-блакитний.

Ефір

У графі «рік народження» речовини треба записати — 1544-й. Тобто ще до виникнення органічної хімії. Тогочасних хіміків вразило, що ця рідина може так легко випаровуватися. Температура кипіння діетилового ефіру — всього 34°С. За деякими своїми властивостями ефіри утворюють проміжну групу між спиртами і вуглеводами. Діетиловий ефір слабо розчиняється у воді, проте добре перемішується з жирними сполуками, в тому числі й з речовинами, які входять до складу міслінових оболонок нервових волокон. Завдяки цьому він діє як досить сильний анестезуючий засіб. 1842 року лікар К. Лотт уперше зробив операцію під ефірним наркозом. У 1846 році інший лікар, Мортон, вирвав хворий зуб під ефірним наркозом. А через два тижні було проведено першу показову операцію. Невдовзі після цього лікар і поет Олівер Уендел Холмс і запропонував термін «анестезія». З того часу лікарі вже понад сто років експериментують все з новими й новими анестезуючими засобами. І все ж таки діетиловий ефір застосовують нині частіше за будь-який з них, особливо при тривалих операціях. Правда, інші знеболюючі засоби діють швидше. Одначе діетиловий ефір у деяких відношеннях найбезпечніший —

його дія майже не позначається на роботі серця і легень. Він має сильний запах, у незначних концентраціях навіть приємний.

Як пахне ефір? Кажуть, лікарською. Навряд чи точна відповідь. У запахів своя мова. Ми не вивчали, але знаємо її. Що ж таке запах? Велика Радянська Енциклопедія дає таке визначення: «Відчуття, які виникають при дії пахучих речовин на рецептори слизової оболонки носа. Як і інші рефлекторні подразнення, різні запахи можуть впливати на діяльність центральної нервової системи, органів дихання, травлення та ін., впливати на настрій і почуття».

Стривайте, а чому ми заговорили про це? Адже мова йде про хімію. Так, і розповідь про запахи тут дуже доречна.

Запахи

Чи можна хімічним шляхом імітувати запах їжі? Виявляється можна. В інституті елементоорганічних сполук Академії наук СРСР вам покажуть дивовижний штатив з пробірками. Ні, сам штатив, як і пробірки,— звичайнісінький. А ось у пробірках... Відкоркувавши одну з них, ви відчуєте запах тушкованої яловичини. У другій «схована» запах смаженої курки, в третій — вареної риби.

Ми звернулися до одеського вченого, доктора хімічних наук, професора Андрія Івановича Греня і запитали, навіщо синтезують запахи? Як це робиться? З якими труднощами зустрічаються вчені? Чи далекі вони від розв'язання проблеми?

Ось що розповів нам учений:

— Штучні запахи створюють для штучної їжі. Але розмова про штучну їжу здебільшого викликає аж ніяк не позитивні емоції. Термін «штучні продукти харчування» має чисто науковий зміст і означає процес приготування їжі на основі білків та інших харчових продуктів природного походження. Таке тлумачення означає, що по суті більшість звичних для нас продуктів є штучними, бо, перш ніж потрапити до столу, вони пройшли певний цикл переробки. При цьому, у зв'язку з інтенсифікацією технологічних процесів, остаточний харчовий продукт досить далекий від «натурального». До суто натуральних харчових продуктів можна віднести хіба що фрукти, овочі, молоко, які вживають без переробки.

Приготування штучних продуктів на основі переробки харчових речовин і передусім білка — найбільш радикальний шлях розв'язання проблеми повноцінного, збалансованого за амінокислотним складом харчування. Однак, як відзначає Консультативний комітет ООН, «населення не споживатиме білок тільки тому, що він корисний, треба надати такого зовнішнього вигляду і таких властивостей, які є звичними для нас.

Проблема створення певного букету запаху й смаку досить складна. Справа в тому, що аромат зумовлює не якийсь один компонент, а кілька. Так, запах малини утворюють принаймні 65 різних сполук! При цьому вміст окремих із них коливається у широких межах — від десятитисячних часток грама і більше. Порогові концентрації деяких таких речовин становлять 10^{12} — 10^{14} частин в одиниці об'єму чи ваги. Їх неспроможний зафіксувати жоден сучасний аналітичний прилад. Крім того, приладами не оціниш якість запаху, та ще й так, як людина, органи нюху якої розрізняють до 17 тисяч запахів. Коли ж додати, що на один кілограм м'яса, наприклад, припадає всього 35 міліграмів конденсату запаху, а на кілограм суниць — 28 і він включає такі сполуки, як кислоти, спирти, ефіри, кетони, альдегіди, лактони, феноли та інші, стане ясно: встановити, що складає аромат їжі, дуже важко.

Перелічені речовини, які входять до складу композиції запаху, виконують різну роль. Одні з них є носіями специфічного смаку чи запаху, наприклад, аромат банана, є алілфеноксіацетат, запах часнику — діалілтрисульфід, м'яса — різні за складом і будовою сіркоорганічні сполуки. Інші компоненти, композиції здатні посилювати ефект ключових сполук. Їх визначення — надзвичайно складне завдання. У зв'язку з необхідністю налагодити промислове виробництво продуктів харчування та введення у них білкових речовин, над цією проблемою працює велика армія науковців. Результати досліджень свідчать, що надати штучній їжі звичайних нам якостей у принципі можна. Ось чому в останні 10—15 років швидко зростає виробництво ароматизаторів для харчових продуктів.

Поперших учені шукали синтетичні органічні речовини із запахом, схожим на запах натуральних харчових продуктів. Було синтезовано багато різних сполук. Їх застосовували як імітатори аромату їжі. Завдання дослідників полягало в тому, щоб серед відомих органічній хімії сполук знайти таку, котра запахом максимально наближалася до того чи того продукту. Неважко зрозуміти, що такий шлях створення ароматизаторів нераціональний і не може розв'язати проблеми, оскільки багато синтетичних речовин з потрібним запахом можуть бути токсичними. Подеколи вони є попередниками токсичних речовин, які утворюються в організмі. Через це за останні п'ять-сім років з 1200 синтетичних органічних речовин, які застосовували у харчовій промисловості як ароматизатори, вилучили 500 токсичних сполук.

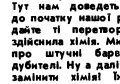
Раціональнішим і правильним підходом до цієї проблеми є вивчення речовин, котрі визначають запах і смак натуральних харчових продуктів, і одержання їх синтетичним шляхом. Перевага такого підходу полягає в тому, що ці ароматизатори за складом і будовою максимально близькі до натуральних. Ясна річ, і тут виникає багато труднощів. Однак на відміну від пошуку синтетичних ароматичних речовин він забезпечує цілковиту нешкідливість імітаторів запаху.

А втім, є ще один спосіб розв'язання проблеми. Це використання некондиційних харчових продуктів, субпродуктів. У вторинній сировині переробки харчових продуктів містяться речовини, які зумовлюють запах і смак певного виду їжі, або їх попередники. Ароматизатори, добуті з такої сировини, є по суті натуральними, тому що для їх виготовлення використовують мінімальну кількість синтетичних добавок, котрі, до того ж, взаємодіючи з їх «натуральною» основою, перетворюються у сполу-

ки, які містяться у кондиційному природному продукті. Наприклад, ароматизатори різних м'ясних продуктів, точніше концентрати речовин, що відповідають за їх запах, одержують у процесі взаємодії — за певних умов — екстракту м'яса з різними сірковмісними синтетичними речовинами. Такий концентрат зберігає типові для даного виду їжі запах і смак навіть за сторазового його розведення.

Я мимоволі пригадав історію створення штучної чорної ікри. Щоб одержати її, вченим Інституту елементоорганічних сполук АН СРСР під керівництвом академіка Несмєянова довелося проаналізувати всі речовини, які надають їй неповторного запаху. Лише провівши таку копітку роботу, комбінуючи набором синтетичних кислот, вуглецю, спиртів тощо, зуміли імітувати запах чорної ікри.

● **Імітувати запахи. Ми вже говорили, для чого це робиться — головним чином, щоб створити штучну їжу. Ну гаразд, запахи можна імітувати, а смак! Чи буде ця їжа смачною! Чи не перетвориться нафтопродукт від їжі у просто відчуття ситості! Тут нам доведеться повернутися до початку нашої розмови. Пригадайте ті перетворення, які вже здійснила хімія. Ми розповіли вам про штучні барвники, волокна, дубителі. Ну а далі! Що ще обіцяє замінити хімія їжу, запевнивши хіміки.**



Учені здавен передбачали таку заміну. Д. І. Менделєєв писав: «Як хімік, я переконаний у можливості одержання поживних речовин з поєднання елементів повітря, води і землі, окрім звичайної (сільськогосподарської — **авт.**) культури, тобто на звичайних фабриках і заводах».

Ми вже говорили про те, чому віддаємо перевагу штучним барвникам, тканинам, матеріалам тощо. Вони кращі за природні. Так само і штучна їжа буде колись кращою за природну.

Про те, як розробляються нові методи одержання продуктів харчування, розповідає наш кореспондент Ніна Смиковська, котра побувала в кількох київських науково-дослідних інститутах.

— Над цими проблемами, зокрема працюють вчені Інституту біохімії імені О. В. Палладіна АН УРСР. Уже сьогодні науковці, наприклад, синтезують амінокислоти, складові білка, одержують білок з різних природних речовин. Та завдання стоїть ширше — у найкоротші строки виявити ресурси для одержання харчового і кормового білка, збалансованого за вмістом амінокислот. Роботу доручили відділу стеринів, який очолює доктор біологічних наук, професор Володимир Петрович Вендт.

Попереднє знайомство з літературою показало, що в США, Японії існують методи одержання повноцінного дезодорованого, тобто позбавленого запаху риби, білка з морських продуктів.

— Ми почали розробляти свій метод,— розповідає Володимир Петрович. — Спочатку уклали договір про спільну роботу з Атлантичним і Тихоокеанським науково-дослідними інститутами океанографії і рибного господарства, які містяться у Калінінграді й Владивостоку. Наші працівники їздили туди, досліджували вміст білка в креветках, риб'. У 1977—1978 роках ми розробили метод одержання дезодорованого білка з несортової риби, яка раніше йшла у відходи.

Як же одержують чистий білок? Подрібнений фарш у спеціальному реакторі при певній температурі перемішують з розчином їдкого натрію. По деякому часі на дні скляної посудини утворюється густа маса, яку треба відділити, відфільтрувати. Для цього використовують спеціальні фільтри. З їх допомогою і вдається відділити нерозчинні часточки — залишки луски, кістки. Згодом їх можна буде переробити на кормове борошно. У розчині білок перебуває доти, поки не випаде в осад, що нагадує свіжий сир, який розсипається пластівцями. Деякий час новостворена речовина відстоюється, потім потрапляє до центрифуги. Друга стадія — дезодорування та сушіння її інфрачервоними променями. І ось він, білий порошок, необхідний для життя людини, білок. Він не має запаху.

Важко повірити, що це та дефіцитна речовина, над виготовленням якої так наполегливо працюють учені. Вміст чистого білка в ній у 4,5 разу більший, ніж у м'ясному продукті. Як же споживати цей білок? У вигляді спеціальних таблеток чи якихось окремих страв?

— Продукт, який ми одержуємо,— каже В. П. Вендт,— на 90 процентів складається з чистого білка. Для порівняння: м'ясо містить його 20—22 проценти, а пшеничне борошно — 10,5 процента. Різниця чимала. Отже, треба збалансовувати продукти харчування за вмістом у них білка. Власне, люди здавна робили це, коли клали на хліб шматочки сиру і ковбаси. Але точно збалансувати білок можна тільки на промислових установках. На кухонному столі неможливо досягти рівномірного перемішування.

Ми досліджуємо цю проблему спільно з науковцями Українського науково-дослідного інституту м'ясної і молочної промисловості. Штучний білок додають до м'ясного фаршу, концентрованих супів у пакетах. Виготовлені з такими добавками сосиски, котлети та інші продукти містять на п'ять-десять процентів білка більше, ніж звичайні. Звісно, технологія ця поки що не має промислової основи — вона проходить апробацію в Інституті гігієни харчування УРСР. У майбутньому цей цінний продукт, можливо, вироблятимуть прямо в морі, на плавбазах. Це набагато зменшить витрати на виготовлення білка, бо в мороженій несортовій рибі — 70 процентів води, яку риболовецьким суднам доводиться возити за собою.

Коли білок розпочнуть виробляти у промислових масштабах, це й буде першим кроком до створення їжі майбутнього. А втім, цей крок уже зроблено...

Проблема одержання білкових речовин з відходів виробництва розв'язується ще одним шляхом. Кров забійних тварин є також повноцінним білком. Але досі при виготовленні харчових продуктів її мало використовували — через непривабливий вигляд. Як одержати освітлену кров? Учені багатьох країн працювали над цією проблемою, проте безуспішно: то речовини для освітлення крові були шкідливі, то технологія самого процесу дорого коштувала.

І ось науковці Українського НДІ м'ясо-молочної промисловості та Інституту біохімії імені О. В. Палладіна АН УРСР розробили нову, економічно вигідну технологію освітлення крові за допомогою пе-

рекцу водню й так званого ферменту каталази. Перекисом знебарвлюють продукт, а каталаза згодом знищує перекис, що вже виконав свою функцію.

Що таке фермент каталаза і як його отримують? Ферменти — це біологічні каталізатори, ті ж таки складні білки. Вони прискорюють хімічні процеси в живих організмах. Їх активність у багато разів вища за активність інших каталізаторів. Щоб отримати ці ферменти, доклали чимало зусиль. Учені вивели високопродуктивний штам мікроскопічного гриба, який за належних умов синтезує в великій кількості каталазу.

Працівники Українського науково-дослідного інституту горілчаної промисловості розробили метод глибинного вирощування цього гриба, а в Інституті біохімії, у відділі біосинтезу та біологічних властивостей білка, очолюваному академіком АН УРСР М. Ф. Гулим, розробили метод очищення ферменту каталази і одержання його препаратів у чистому вигляді. Розроблену технологію впроваджено у виробництво. Новий фермент відповідає найкращим зарубіжним зразкам, до того ж коштує значно дешевше. Висока ефективність і низька собівартість забезпечують активне використання його для знебарвлення крові. Технологія знебарвлення крові тварин вражає простотою і оригінальністю. Спочатку кров потрапляє в реактори, своєрідні чани, і знебарвлюється, як уже зазначалося, перекисом водню. Далі суміш охолоджують і додають до неї фермент каталазу, який повністю розщеплює перекис водню, що ще лишився.

Після просушування одержуємо порошок світло-жовтого кольору. Здавалося б, робота завершена, є повноцінний білковий продукт. Одначе під час знебарвлення деякі амінокислоти руйнуються. Отож — знову хімічні реакції, знову пошуки. Досліди показали, що найцінніше харчовим білком є суміш освітленої крові із сухим знежиреним молоком. Вони доповнюють одне одного необхідними амінокислотами. Суха білкова суміш — таку назву отримав продукт — пройшла всі випробування, і нині на Київському м'ясокомбінаті працює цех по виготовленню цього білкового продукту. Його додають до деяких сортів ковбас. І ще один факт, який несподівано виявили вчені київського Інституту гігієни харчування,— такий білок можна використовувати при лікуванні різних захворювань шлунково-кишкового тракту: він сприяє загоюванню виразок.

За розробку технології одержання очищених препаратів каталази і глюкозооксидази та впровадження в практику методу знебарвлення крові вчені, котрі працювали над цією темою, удостоєні Державної премії УРСР 1978 року.

Коли ж проблему розв'яжуть остаточно, у біології станеться революція. Хоча треба пам'ятати: це — справа довгих років. А штучна їжа, за словами академіка Несмєянова, «поки що всього лише садіння дерева, крона якого сягає далеко в майбутнє, а коріння закладене в ґрунті й чекає найтурботливішого догляду».

● **Ви вже, певно, помітили, читачу, що, розповідаючи про досягнення хімії, ми часто вживаємо слово «революція». Справді, хімікам підкорять природу, створюють речовини, яких не існує.**

Все живе, як відомо, складається з молекул. Основою молекул є атоми вуглецю, сполучені у довгі ланцюги... А в створених хіміками кремнійорганічних речовинах основними є атоми кремнію і кисню. Саме завдяки кремнійорганічним речовинам вдалося створити каучук, який витримує температуру до 300 градусів. Створення каучуків — одне з найважливіших завдань. Про необхідність збільшити виробництво синтетичних каучуків як про одне з невідкладних завдань, що вимагає розв'язання в цій п'ятирічці, йдеться в «Основних напрямах економічного і соціального розвитку СРСР на 1981—1985 роки і на період до 1990 року».

Каучук

Промисловий спосіб виробництва синтетичного каучуку вперше налагоджено в нашій країні, а перший зразок синтетичного (бутадієнового) каучуку одержав визначний російський вчений, згодом академік АН СРСР Сергій Васильович Лебедев у 1910 році.

Тепер у нас виробляють понад 20 різновидів синтетичного каучуку. Одні з них переважають натуральний міцністю та еластичністю, інші — стійкістю проти мастила і бензину, треті — газонепроникністю, четверті — морозостійкістю.

Візьмемо, наприклад, поліізобутилен. Він не «старіє», не змінює своїх властивостей. Але поліізобутилен не вулканізується. Добре це чи погано? І що таке вулканізація? Невеличкий екскурс у минуле століття. У 1838 році американський вчений Чарлз Гудьїр зовсім випадково відкрив цей дивовижний процес. Суть його полягає в тому, що при нагріванні сирий каучук з незначною кількістю сірки, змінює свої властивості — він значно краще витримує високі й низькі температури. Нині майже весь каучук піддають вулканізації. Майже, бо, як ми вже казали, поліізобутилен від вулканізації «відмовляється».

Цим каучуком ізолюють проводи, кабелі, обкладки трубопроводів. А оброблена ним тканина стає водонепроникною. З неї виготовляють дощовики, намети, спецодяг і стрічки для транспортерів. Якщо поліізобутилен водонепроникний, то його родич — бутилкаучук погано пропускає гази. Його використовують при виготовленні автомобільних камер. Крім того, цей каучук стійкий проти окислення, дії різних кислот і сонячного світла. Завдяки цьому сфера його застосування в народному господарстві й побуті значно розширилася. З нього виробляють надувні човни, пожежні рукава, прокладки для консервних банок.

Є в сімействі синтетичних каучуків й універсали, наприклад дивініл-стирольний і дивініл-нітрильний каучуки.

Перший заміняє натуральний при виробництві автомобільних шин, другий застосовують при виготовленні бензинових шлангів, рукавичок, фартухів.

Хоч рукотворні каучуки за багатьма властивостями переважають натуральні, та все ж поступаються їм еластичністю. А однією з найважливіших сфер застосування штучних каучуків є виробництво шин. На Україні найбільшим їх виробником став Дніпропетровський шинний завод, який випускає близько двох десятків видів шин для транспорту. З кожним роком попит на шини зростає. А основною проблемою їх виробництва стала довговічність. Аби її розв'язати, треба було створити каучук, який складався б з тих самих молекул, що й природний. Бо, попри всі

позитивні якості синтетичних каучуків, гума з них гірше переносить нагрівання, отже, покришки часто рвуться. Довгий час не вдавалося створити синтетичний каучук, який би не відрізнявся б від природного. Та хіміки розгадали й цю загадку.

Новий синтетичний каучук, розроблений вченими Всесоюзного науково-дослідного інституту каучуку, назвали ізопреновим. Різні сорти гуми, виготовлені з нього, такі ж міцні, як і натуральні. Але в одному ізопреновий каучук все-таки поступається перед натуральними: він менш стійкий проти спрацювання.

Знадобився новий вид каучуку. І його створили. Уретановий спрацьовувався вдвічі (!) повільніше, ніж натуральний. Однак проблема «вічної гуми» не зійшла з порядку денного.

Ми розповіли вам про штучні волокна, про каучук — усе це, як ви знаєте, полімери. А тепер мова піде про...

Ліки

Полімери — матеріал надійний, але й вони «старіють». «Старіють» і речі з них. І якщо геронтологія прагне перемогти людську старість, то хіміки шукають ліки від «старіння» полімерів. І їх знайшли. Це — стабілізатори. Правда, одержали їх уже давно, але технологія залишалася досить складною. Крім того, досі у промислових масштабах одержували тільки сухі стабілізатори.

Київські вчені з Інституту органічної хімії АН УРСР пропонують замінити їх пастами. Тепер полівінілхлоридний стабілізатор, який досі випускали «сухим», виробляють у вигляді паст. Це дає можливість позбутися зайвих технологічних операцій.

Так чергова перемога хіміків наблизить розв'язання основного завдання цієї науки на найближчий час — забезпечити достаток дешевих, зручних, красивих речей, а штучні стабілізатори продовжать життя полімерів.

Ще недавно вираз «вік хімії» і «вік полімерів» сприймався як синоніми. Створення полімерних матеріалів — визначна віха на шляху розвитку хімії.

Матеріали

У 20-ті роки вони були лиш не дуже вдалими замінниками природних матеріалів — дерева, металу, шовку, бавовни. Але вже пінопласти були легкі, як дерево, міцніші й простіші в обробці. Це означало, що технологію одержання синтетичних матеріалів легше поставити на індустріальні рейки.

Поліетилен з'явився перед другою світовою війною. Незважаючи на труднощі в технології його одержання, виробництво поліетилену швидко освоїли.

Справжнім відкриттям стало одержання поліпропілену. Адже до цього виробляли тільки рідкі полімери з низькою молекулярною вагою. Незабаром полімери за своїми властивостями перевершили традиційні матеріали — сталь і залізобетон. За аналогією із залізобетоном виникла ідея створити склопластики. Вчених зацікавив той факт, що витягнуте в тонку нитку скло змінює свої властивості,— набуває високої міцності при розтягуванні, пружності і малої теплопровідності. Склопластики в 4,5 разу легші за сталь і у півтора разу — за дюралюміній. Полімери набувають нині найнесподіваніших якостей і завдяки цьому широко впроваджуються у різні галузі народного господарства.

І швейна, і текстильна промисловість з часом, можливо, змінять свою назву. Зазнають змін і професії, оскільки голка і тканина поступляться місцем клею і нетканим матеріалам.

З допомогою клею можна споруди ти будинок. На основі епоксидних смол одержано клей, який замінить звичні способи з'єднання конструкцій — заклепки, болти, зварювання.

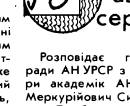
Повітря завдяки полімерам здобуло нову «професію». Вчені вважають, що воно стане основним будівельним матеріалом майбутнього нарівні з бетоном. Уже сьогодні виробляють так званий пористий бетон. Його одержують, насичуючи ще не затужавілий бетон синтетичною смолою і повітрям.

У медицині полімери теж зробили революцію — згадайте пластмасові щелепи, сугліби, судини. З пластмаси вдалося сконструювати середнє вухо людини. Виготовляють й інші «деталі» людського організму, непередбачені природою, наприклад, у вени вміщують полімерні сітки-фільтри, які затримують тромби. Живий організм, як ми вже знаємо, складається з біополімерів — білків і нуклеїнових кислот. Учені прагнуть створити синтетичні полімери, які б мали не тільки властивості матеріалів, а й здатність (як м'яз) перетворювати хімічну енергію на механічну й електричну.

Отже, як бачите, горизонти застосування синтетичних матеріалів неосяжні. Вони вторгаються в різні сфери життя, стають об'єктом досліджень інших, нехімічних наук. Загалом поділ науки на розділи, напрями — завжди умовний. Будь-яка наука галузиться, наче дерево. А нові дисципліни, як любив повторювати академік Несмєянов, народжуються на стику двох або кількох наук. Так і в хімії.

- **За останні десятиліття з'явилися такі науки, як радіохімія, біогеохімія, хімічна кібернетика, не кажучи вже про численні напрями, де за основу взято об'єкт дослідження,— плазмохімія, хімія атмосфери, хімія води тощо. Коли ж розглядати науку за її призначенням, то треба згадати аналітичну хімію, теоретичну хімію, хімічну технологію... У свою чергу кожна галузка, наприклад хімічна технологія, має багато відгалужень — як старих (технологія силікатів, сірчанокислотне виробництво), так і нових або порівняно нових (так, у ряді інститутів виникли кафедри і лабораторії навколишнього середовища, де розробляють технологічні схеми очищення вихлопних і димових газів, стічних вод тощо).**

Тобто, хімія пов'язана і з охороною навколишнього середовища.



Навколишнє середовище

Розповідає голова Наукової ради АН УРСР з проблем біосфери академік АН УРСР Костянтин Меркурійович Ситник:

— Проблема охорони природи, поліпшення навколишнього середовища для життя людини набуває

нині величезної ваги. Тією чи іншою мірою вона зачіпає інтереси всіх народів земної кулі.

Які ж напрями й підходи у розв'язанні проблеми «людина і біосфера» сьогодні найперспективніші? Виникнення потужної хімічної індустрії, експлуатація двигунів внутрішнього згоряння, збільшення кількості теплоелектростанцій, розвиток металургії, інтенсифікація сільського господарства тощо змінили характер кругообігу окремих елементів. Скажімо, при високій температурі в двигунах внутрішнього згоряння азот сполучається з киснем, і атмосфера забруднюється оксидами азоту. Всі ці та багато інших біологічних і технічних процесів призводять до небажаного збільшення солей азотної кислоти у ґрунті і водоймах.

Баланс вуглецю у біосфері останнім часом також змінився. У повітрі наших міст — головним чином за рахунок роботи двигунів внутрішнього згоряння — значно зріс вміст чадного газу (окису вуглецю). Природа одразу ж відреагувала на це. Підвищений вміст окису вуглецю в атмосфері призвів до збільшення кількості мікроорганізмів, що його окислюють. Загалом діяльність наших невидимих друзів — одноклітинних мікроорганізмів — по розкладанню органічних речовин у ґрунті, водоймах і стічних водах справді титанічна. Біосфера таким чином лікує сама себе.

І ось ми підійшли до найголовнішого, того, що людина має перейняти у природи,— створення замкнутого циклу виробництва, тобто безвідходної технології. Адже біосфера організувалася за принципом безвідходного виробництва: продукти життєдіяльності одних організмів життєво необхідні іншим. Тому в нашій країні і, зокрема, в нашій республіці, споруджуються такі хімічні комбінати, як Первомайський у Харківській області, що не мають промислових стоків, бо побудовані за безвідходною технологією.

● **Паперовий газоаналізатор, про який давно мріяли хіміки, котрі працюють з отруйними газами — хлором, сірководнем, фтором, оксидами азоту та вуглецю — почала виробляти англійська фірма. В апарат вставляють паперову стрічку, просочену різними реактивами. Якщо в навколишньому повітрі є шкідливі гази, то індикатор одразу ж змінює свій колір. За цими змінами уважно стежить фотоелектронний аналізатор кольорів. За наднормового збільшення концентрації шкідливих речовин подаються акустичні та світлові сигнали.**

Реактиви

Одним з перших реактивів, удостоєних державного Знака якості, був калій марганцевокислий. Та сама «марганцівка», без якої не обходиться жодна домашня аптечка. Але це, звичайно, не головне. Калій марганцевокислий, або, як його ще називають, перманганат калію, використовують як антисептичний засіб у медицині, для одержання хлору і ґкисню, в органічному синтезі, аналітичній практиці.

● **На початку нашої розповіді ми згадували Сіль — типовий хімічний реактив, який ми споживаємо щодня. Проте сіль використовують не тільки в харчовій промисловості. З неї хіміки навчилися виробляти ще одни незамінний в господарстві продукт — соду. Спочатку користувалися методом французького вченого Леблана. І хоч він був доволі громіздким, одначе проіснував ціле століття, аж до 1870 року. Саме тоді винайшли іншій спосіб: розчин кухонної солі обробляли аміаком і вуглекислим газом, потім його випарювали й одержували кальцинованну соду. Саме на цьому методі ґрунтується виробництво соди в нашій країні. Перший лясичанський завод на Донбасі почав виробляти соду ще в 1892 році. Нині цей завод дає близько 50 процентів загального виробництва соди в нашій республіці.**

А сода необхідна багатьом галузям промисловості — миловарній, нафтопереробній, текстильній, навіть для одержання штучного каучуку. Бо, як відомо, найважливішим каталізатором при його виробництві є металічний натрій, а сода — вихідна сировина для його одержання.

Телефон, телеграф, поліетилен

Ви, звичайно, звикли до іншого поєднання слів — телефон, телеграф, пошта. Пропоноване поєднання теж має право на життя. І ось чому. Завдяки цьому полімеру — поліетилену — розширилися можливості самого зв'язку. На одній парі кабелів удалося збільшити кількість одночасних розмов з 20 до 450. Додамо, що цей полімер — один з видів найлегших пластмас. З нього виробляють пляшки і склянки, молокопроводи і медичні прилади і багато інших незамінних у нашому побуті речей.

Хлор

Назва цього хімічного елемента асоціюється у нас з хлорованням питної води. У незначних дозах це незамінний дезинфікуючий засіб, який знищує мікроби, усуває неприємний запах і присмак. Про це знали здавна. Хіміки розширили сферу застосування хлору. Він здійснив справжню революцію у відбілюванні тканин. При виробництві металів часто можна почути слова «хлорування металів». Саме завдяки хлоруванню, обробці хлором удалося добути чимало рідкісних металів — ніобій, титан, цирконій. З хлору отримали розчин хлористого водню — соляну кислоту, яку застосовують при одержанні золота, срібла, платини для фарбування тканин і чинення шкіри.

Дивовижні прикраси

Сьогодні це теж поле діяльності хіміків. Синтетичні коштовні камені — сапфіри, рубіни, олександрити вирощують за допомогою апаратів конструкції радянського вченого С. Попова. Одержали й штучний гранат. У природі він найчастіше рожево-червоного кольору. Хіміки, користуючись методом спрямованої кристалізації, синтезують цілу гаму штучних гранатів — від рожевих до надзвичайно рідкісних у природі — зелених.

Великою перемогою хіміків став синтез штучних алмазів. Їх про-

мисловий випуск освоїли в 1962 році на дослідному заводі київського Інституту надтвердих матеріалів АН УРСР.

І на завершення нашої розмови — про те, що дає хімія людині, розповідь про одну з найважливіших сфер застосування цієї науки — лікарську хімію.

Основу для застосування хімії в медицині заклала

трохімія

Її появи ми, як відомо, завдячуємо німецькому лікарю і природодосліднику Парацельсу. Це він уперше вивчив терапевтичну дію багатьох хімічних елементів, добув і застосував ліки з рослин у вигляді екстрактів та еліксирів.

Відігравши позитивну роль у боротьбі з догмами і схоластичною середньовічною медициною, ятрохімія у другій половині XVIII століття перестала існувати як наука. Але так само як алхімія, з якої ми починали нашу розповідь, вона зробила потрібну справу.

Та сучасні досягнення хімії дали змогу не тільки створити й синтезувати природні хімічні речовини, перетворити їх на ліки, а й... створити пластмасові вкладиші (хірурги називають їх імплантантами), які добре зрощуються з тканинами організму і незгірші за природні хрящі чи власну шкіру хворого. Ці імплантанти з еластичних і легко оброблюваних пластиків будь-якої форми точно підганяють до країв пошкодженого органа. У відновній хірургії широко використовують фторопласт. З цього пластика роблять окремі частини хрящів, кісток. Добра сумісність акрилату із сполучною тканиною дає змогу виправляти дефекти черепа. З акрилату виготовляють і штучні зуби, і зубні протези, і навіть цілі щелепи. А в офтальмології — штучні кришталики.

Добре зарекомендували себе сухожилля з нейлону і лавсану. А під час операцій тканини «зшивають» спеціальними полімерними клеями.

Але й це ще не все. Кожен з нас, сам того не підозрюючи, є хіміком. Адже наш організм — надзвичайно досконалий хімічний завод. Ми завантажуємо його продуктами харчування — молоком, маслом, а наш шлунок синтезує все це в нові жири, білки і вуглеводи. А що саме синтезується в нашому організмі? Насамперед гормони. Наприклад, інсулін. Інсулін був першим гормоном, який поталанило вивчити, встановити його хімічну природу. Спочатку з'ясували, що це білок. А в середині 50-х років нашого століття, нарешті, визначили його структуру, за що англійському вченому Сенджеру присудили Нобелівську премію. В 1963—1964 роках хімічний синтез інсуліну відкрив шлях для створення найважливіших регуляторів — гормонів.

Ми навели тільки один приклад, але ж гормонів багато. І так само багато лишається нез'ясованих питань.

Тепер про вітаміни. Першим вітаміном, який одержали у чистому вигляді, була аскорбінова кислота. Відкрита це пов'язане з однією з найстрашніших морських хвороб — цингою. Річ у тому, що людський організм для нормальної життєдіяльності потребує незначної кількості певних хімічних сполук. В їжі, яку брали з собою моряки, таких речовин не було. Це й викликало цингу. Десь у 1900 році спеціалісти з харчування почали вивчати вітаміни і виявили речовину, яка запобігала розвиткові хвороби. Нею виявилась аскорбінова кислота. Так цинга стала першим авітамінозом, який люди навчилися лікувати, свідомо регулюючи харчування.

Здогадуватися про існування вітамінів почали у другій половині минулого століття. Російський вчений Лунін довів, що миші швидко гинуть, якщо їх годувати штучним молоком, в якому є, здавалося б, усі речовини — білки, жири, вуглеводи, мінеральні солі. Звідси він зробив висновок, що у природному молоці у невеликих кількостях є ще якісь речовини, конче необхідні організмові.

Польський вчений К. Функ виділив вітамін В. Це й поклало початок хімічному вивченню вітамінів. У наступні 30—60-ті роки одержали в чистому вигляді майже всі головні вітаміни — А, B_1, B_2, B_6, РР, B_{12}, С, D, пантотенову кислоту, фолієву кислоту, біотин.

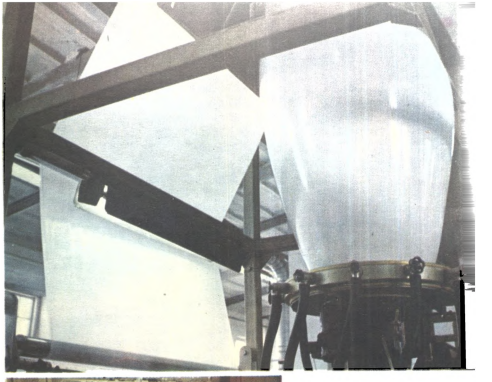
Далі. Завдяки зусиллям хіміків ми одержали аспірин (із саліцилової кислоти). З листків рослини кока хіміки виділили зеболюючий засіб кокаїн. Велика кількість мазей містить ртуть. Барій використовують для рентгену шлунка, а хінін, який добувають з кори хінного дерева, перемігг малярію. Цей перелік можна було б продовжити. Зауважу тільки, що чимало хімічних ліків ми просто не помічаємо. Скажімо, вчені-хіміки пропонують оригінальні ліки.

Як з'ясувалося, отрута червоних мурашок перешкоджає розмноженню деяких видів бактерій — стрептококів та стафілококів, а також деяких грибків. Отрута червоних мурашок складається з п'яти алкалоїдів і абсолютно позбавлена білків. А оскільки ін'єкції тваринного білка у людини часто викликають алергічні реакції, антибіотик, одержаний з мурашиної отрути, був би прекрасним лікувальним засобом.

Зроблено багато, але — і так буде завжди — маємо зробити ще більше. Доки існуватиме людство, воно прагнутиме поліпшити, вдосконалити своє життя, щоразу розгадуючи загадки природи.

Звичайно ж, ми розповіли не про всі напрями хімії, та й не прагнули до цього. Намагалися тільки окреслити найважливіші етапи розвитку цієї науки. Це — розробка безвідходних технологій. Створення хімічних добрив, які були б нешкідливими для навколишнього середовища. Синтез штучної їжі, нешкідливої і поживної. Пізнання секретів корозії металів та їх захист. Синтез або виділення з рослин ліків, вітамінів, гормонів, аби перемогти невиліковні сьогодні хвороби.

Сергій КУРГУЗОВ.

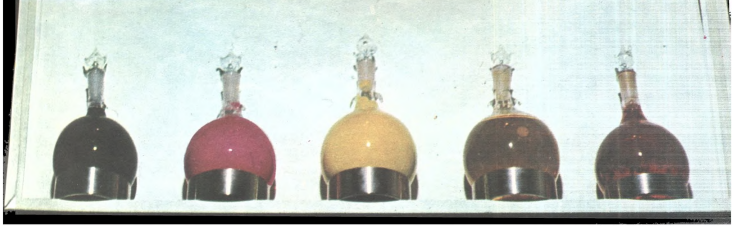


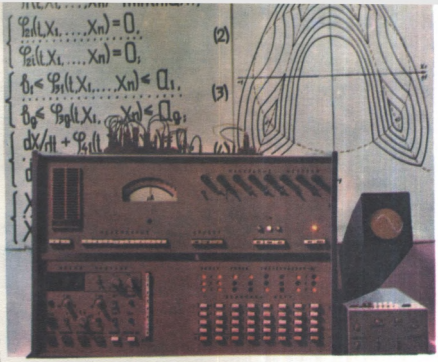
Установка для виготовлення мішечків з поліетиленової плівки.

Спеціалісти московської парфюмерної фабрики «Красная заря» створюють композиції майбутніх парфумів.

Готова продукція.

Барвники для фарбування поліефір-целюлозних тканин.

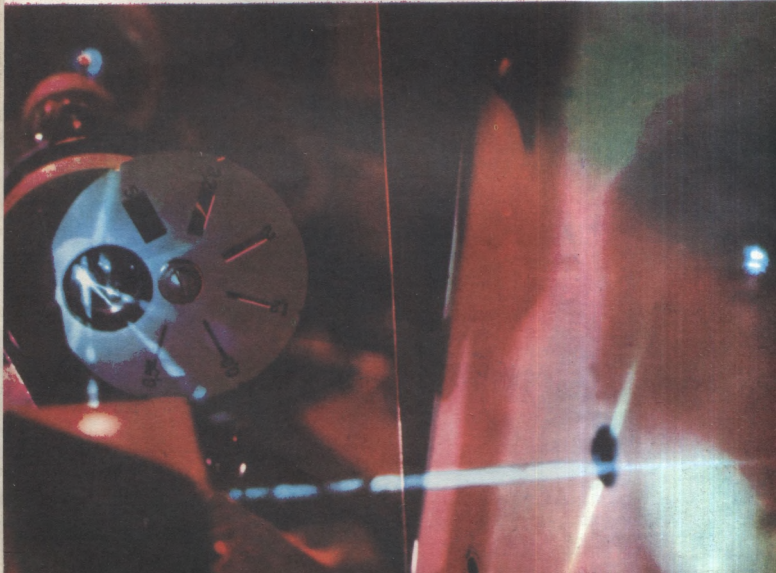




Електронна гібридна обчислювальна машина «Екстрема».

Оптичні методи запису і обробки інформації — передовий фронт досліджень технічних засобів моделювання.

Електростанція — на ЕОМ



У перший місяць цього року розпочалася біографія нової установи АН УРСР — Інституту проблем моделювання в енергетиці. Редакція звернулася до його директора — академіка АН УРСР Г. Є. Пухова з проханням розповісти про основні роботи інституту.

30 листопада 1853 року російська ескадра під командуванням віцеадмірала Нахімова в Сінопській гавані блокувала турецькі кораблі. Командуючий турецькою ескадрою адмірал Осман-паша прийняв бій. У нього було більше кораблів, крім того, шість берегових батарей перекривали вхід у бухту. Однак після чотирьохгодинного бою російські кораблі потопили турецький флот і знищили берегові батареї.

Ці події більш ніж сторічної давнини у наші дні ожили знову: радянські математики під керівництвом члена-кореспондента АН СРСР М. М. Моїсєєва відтворили хід Сінопської битви на обчислювальній машині. Вони встановили, що обидва командуючі у процесі бою якнайкраще керували своїми ескадрами. Проте ця оцінка стосується лише ходу битви. У глобальному плані оптимальне рішення для турків було одне — зовсім не приймати бою.

Що ж дає змогу відтворювати події далекої минувшини? І не тільки відтворювати, а й всебічно досліджувати, аналізувати всі можливі варіанти, їх наслідки? Електронне моделювання. Смисл процесу моделювання досить простий. Попервах виготовляли спрощені копії-моделі пристроїв, споруд, що конструювалися. Подібний підхід застосовували вже на зорі людства. Цей принцип використовується і в наш час. Виготовлення макетів нових типів суден, літальних апаратів, випробування експериментальних зразків літаків, автомобілів і поїздів в аеродинамічних трубах — ось приклади так званого фізичного моделювання. Неважко помітити, що в його основу покладено принцип фізичної схожості моделі й досліджуваного об'єкта.

Поряд з очевидними позитивними якостями фізичне моделювання має ряд недоліків. Основними є вузька спеціалізація моделей, обмеженні можливості у відтворенні процесів явищ, що досліджуються і, крім того, відносно низький рівень автоматизації експерименту та висока вартість.

Принципово нові горизонти відкрилися перед моделюванням після розробки електронних обчислювальних машин, оскільки виникла можливість створювати електронні імітатори (ЕІ) об'єктів. Нараз відпала необхідність додержувати принципу фізичної подібності, а різні процеси й об'єкти можна імітувати з допомогою одного пристрою. Сприяв цьому новий принцип моделювання — принцип еквівалентності. Його вимоги — досліджуваний об'єкт та електронний імітатор мають як мінімум описуватися однаковими рівняннями (залежностями).

ЕІ універсальні. На одному й тому ж пристрої можна відтворити рух літака, процеси передачі інформації у нервових волокнах, електромагнітні коливання в електроенергетичній системі. Крім того, ЕІ мають ширші можливості у плані моделювання. На бажання експериментатора «електронний» літак примушують рухатися у десять разів швидше або повільніше, ніж справжній, «електронний» поїзд — підніматися вертикально тощо. Відомо, що такі екстремальні умови конструктори мають досліджувати одночасно з нормальними, реалізуючи ж їх на фізичних моделях не можна.

ЕІ конструюють у вигляді сучасних засобів обчислювальної техніки, часто — на базі універсальних ЕОМ. Тому вони мають широкий набір апаратних і програмних засобів автоматизації експерименту — дисплеї, алфавітно-цифрові друкуючі пристрої і т. д.

Отже, електронне моделювання як інструмент пізнання дає можливість швидко й ефективно вивчати досліджуваний процес або об'єкт на всіх стадіях — від проектування до створення і експлуатації.

Енергетика за традицією — найдавніший споживач засобів моделювання. Надто вже складні процеси і явища відбуваються в енергетичному устаткуванні і системах енергетики. Сучасні електроенергетичні системи (ЕЕС) являють собою складний, територіально розосереджений об'єкт дослідження. Електроенергія — найбільш досконалий енергетичний ресурс у наш час і в найближчому майбутньому. Розвиткові електроенергетики партія і уряд надають першорядного значення. Для кінця десятої п'ятирічки річне виробництво електроенергії в нашій республіці становило 236 мільярдів кіловат-годин, у 1985 році, як зазначається в Основних напрямах економічного і соціального розвитку СРСР на 1981—1985 роки і на період до 1990 року, дорівнюватиме 280—290 мільярдам кіловат-годин. Про грандіозні темпи розвитку електроенергетики в нашій країні свідчить, зокрема, той факт, що тільки електростанції України минулого року виробили електроенергії у 2,7 разу більше, ніж усі станції Бельгії, Голландії і Люксембурга.

Важливою особливістю вітчизняної електроенергетики є створення Єдиної енергетичної системи СРСР. Спочатку електричні станції працювали на автономні електричні мережі. У перші роки Радянської влади, за планом ГОЕЛРО, почалося будівництво ліній електропередачі, які сполучали окремі енергосистеми й деякі потужні електростанції. Були створені об'єднані енергосистеми.

Останнім часом електроенергетичні об'єднання дістали дальшого розвитку. ЄЕС СРСР включає енергооб'єднання європейської частини країни, Закавказзя, Північного Казахстану, Західного і Східного Сибіру.

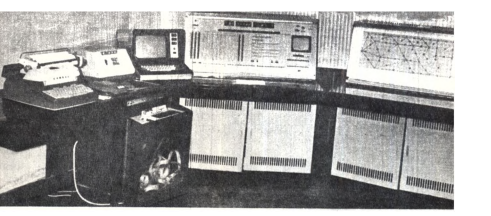
Значною віхою у розвитку енергосистеми було створення об'єднаної енергосистеми країн-членів РЕВ, що дістала назву «МИР». Виникло безпрецедентне в історії техніки енергооб'єднання, яке за територією і кількістю енергії, що виробляється, не має рівних у світі.

Одна з основних особливостей електроенергетичних систем — висока трудомісткість обчислень, які належить виконувати під час аналізу їх роботи. Оперативне керування зональними енергооб'єднаннями вимагає дослідження ре-

жимів систем, еквівалентні схеми яких містять 400—600 вузлів передавальної мережі, десятки генераторних станцій. Математичні моделі таких об'єктів включають сотні нелінійних диференціальних і алгебраїчних рівнянь. Щоб розв'язати більшість практичних завдань, що стосуються планування і управління, треба віднаходити по сто і більше варіантів різних режимів. Характер технологічних процесів електроенергетичного виробництва такий, що для диспетчерського керування, для того, щоб вжити конкретних заходів, лишається дуже мало часу — кілька десятків секунд. Крім того, електричні системи як об'єкт регулювання дуже динамічні. Вони чутливі до дії збурень, тут гостро стоїть проблема стійкості. Коли вводять в експлуатацію енергоблоки потужністю 800 і 1200 мегават, лінії змінної напруги на 750 і 1150 кіловольтів, ситуація ускладнюється ще більше. Звідси один висновок: у сучасних умовах розв'язання електроенергетичних завдань треба автоматизувати. Без електронних помічників людині не обійтися.

Значних успіхів досягнуто в автоматизації проектних і планових розрахунків. Проблеми планування розв'язуються з допомогою моделювання електричних систем на універсальних ЕОМ. Складніші ситуації — при розв'язанні проблем управління. Тут належить використовувати електронні імітатори електричних систем. Їх роль виконують гібридні і багатопроцесорні системи. Якщо в універсальній ЕОМ усі напруги електричної мережі обчислюються строго послідовно, то в гібридній системі ці величини формуються одночасно, тобто паралельно. Цим пояснюється велика швидкодія гібридів. Багатопроцесорні системи у цьому плані займають проміжне становище між універсальними ЕОМ і гібридними системами.

Електронний імітатор ЕЕС за диспетчерського керування використовують не автономно, а у поєднанні з технічними засобами, які автоматично збирають інформацію про стан системи, перероблюють і сортують ці дані, здійснюють формалізацію технологічних завдань і зв'язок у режимі діалогу з диспетчерським персоналом. Електронний імітатор передбачає наслідки і явища, котрі виникатимуть у реальній енергосистемі після виконання розпоряджень диспетчера, який керує ЕЕС.



Багатопроцесорна обчислювальна система «Структура», призначена для моделювання задач планування і управління.

Інститут проблем моделювання в енергетиці АН УРСР розробив гібридну обчислювальну систему, призначену для розв'язання завдань автоматизованої системи диспетчерського управління АСДУ виробничого об'єднання «Київенерго». Система перебуває у дослідній експлуатації.

Інформаційною основою АСДУ є оперативно-інформаційний комплекс, що діє на базі керуючої машини М-6000. Інформація про перебіг потужності в лініях, про напруги на шинах генераторних станцій, стан вимикачів через канали зв'язку вводиться у машину М-6000. Як правило, ця інформація неповна, вона не дає уявлення про стан і режими всіх елементів енергосистеми. Коли немає електронного імітатора, оперативно-інформаційний комплекс подає диспетчерові тільки фрагментарні відомості. Можливості АСДУ набагато розширюються, коли до технічних засобів комплексу підключається ЕІ. Завдяки високій швидкості за інформацією, що є, ЕІ разом з М-6000 відтворюють весь режим системи. З цією метою організується серія кількох десятків розрахунків. Тепер диспетчер має змогу зажадати дані про стан енергосистеми у будь-який момент. Крім того, ЕІ на запит диспетчера дає прогноз режиму, який встановиться, скажімо, після включення і відключення окремих ліній, збільшення і зменшення навантаження, введення і виведення енергоблоків тощо.

Велике значення мають розрахунки режимів енергосистем в аварійних і післяаварійних умовах, які також виконуються з допомогою ЕІ. Застосування ЕІ ставить на якісно новий щабель ефективність диспетчерського управління.

Системи на основі електронних імітаторів ЄЕС можна використати також при плануванні й проектуванні енергосистем. Прикладом ефективного застосування моделювання в енергетиці є також автоматизація проектування електричних машин, зокрема турбогенераторів. Сучасні гіганти потужністю 500, 800 і 1200 мегават — то складні електромеханічні системи. Рівняння, які описують електромагнітні й температурні режими їх роботи у процесі проектування, розв'язуються на ЕОМ. У результаті багатоваріантних розрахунків конструктори доводять проект до остаточного варіанту, який відповідає технічним вимогам. І в цьому разі електронне моделювання виступає у ролі потужного інструменту аналізу.

Важливе значення у народному господарстві мають трубопровідні системи енергетики. Ними транспортують нафту і газ, до цього класу належать теплофікаційні і водопровідні системи. Велика протяжність і розгалуженість трас магістральних трубопроводів створює певні труднощі. Оперативне керування трубопровідними системами схоже на умови диспетчерського керування електричними системами.

В Інституті проблем моделювання в енергетиці АН УРСР завершується розробка апаратури для розрахунку режимів трубопровідних систем енергетики. В результаті об'єднання електронного імітатора і керуючої машини можна моделювати найбільш трудомісткі завдання управління і проектування трубопроводів.

Характерний приклад ефективного застосування ЕІ — виявлення місця пошкодження у трубопровідній мережі. Проблема полягає ось у чому. Під час аварії місце пошкодження виявити дуже непросто, оскільки вода йде у грунт.

Іноді пошуки забирають десятки годин, а це пов'язано із значними матеріальними збитками. Коли є ЕІ, за даними телеметрії проводиться багаторазова імітація можливих місць пошкодження. Результати розрахунків порівнюють з реальними показаннями датчиків. З усіх варіантів обирають ті, де розбіжність з показаннями датчиків мінімальна. Сукупність усіх варіантів дає можливість виявити місце аварії.

Крім того, ЕІ здатний аналізувати режими роботи при відключенні і підключенні споживачів, змінах режимів насосних станцій і особливо в аварійних ситуаціях.

Керувати сучасними системами і об'єктами енергетики без високопродуктивних засобів обробки інформації просто неможливо. Організаційне управління щодо цього не є винятком. Завдання виникають і на стадії проектування систем, і у процесі розробки й будівництва, при виконанні ремонтних робіт і експлуатації.

Інститут проблем моделювання в енергетиці розробив і впровадив у промисловість інформаційно-обчислювальні системи, призначені для моделювання завдань планування і управління. Це багатопроцесорні гібридні моделі, які дають можливість в реальному і прискореному масштабах часу імітувати ситуації, які виникають під час організаційного управління.

У планах на однадцяту п'ятирічку наша партія і уряд передбачають випереджальний розвиток атомної енергетики. Отож великого значення набуває підготовка персоналу атомних електростанцій. Наш інститут розробляє автоматизовану систему навчання операторів АЕС, для неї створюємо електронні імітатори атомних реакторів різних типів. Модель реактора — частина комплексу, що включає універсальну ЕОМ, на якій моделюється діюче устаткування енергоблока.

XXVI з'їзд КПРС накреслив грандіозні завдання розвитку народного господарства, у тому числі й енергетики. Вчені-енергетики України зосереджують увагу на створенні високопродуктивного устаткування і ефективних методів керування виробництвом. Методологічною основою розв'язання цих проблем є електронне моделювання — важливий чинник підвищення ефективності наукових досліджень.

«Збільшити виробництво плодів, ягід, винограду, чаю і субтропічних культур. Продовжити роботу по закладанню нових садів і виноградників промислового типу та по реконструкції існуючих насаджень. Поліпшити сортовий і породний склад насаджень, піднести питому вагу зимових сортів плодових культур...»

(З «Основних напрямів економічного і соціального розвитку СРСР на 1981—1985 роки і на період до 1990 року»).

Наш друг — сад

Володимир МАЙДЕБУРА,

директор Українського науково-дослідного інституту садівництва, кандидат сільськогосподарських наук

ВАЖКО уявити собі будь-яке господарство — колгосп, радгосп, присадибну ділянку робітника чи колгоспника — без яблуневих, грушевих дерев і плодоягідних кущів, одне слово — без саду. З давніх-давен — про це свідчать численні легенди, пісні, казки, народні оповідки — сад є символом добробуту, радості і щастя. Люблять його люди і за плід, і за цвіт.

Висока культура садівництва, колективний характер саду складалися поступово. Із приватного заняття у важливу галузь народного господарства садівництво перетворила наука. Курс на колективне садівництво було взято в роки перших радянських п'ятирічок.

Садівництво нині — одна з важливих високоінтенсивних галузей сільського господарства. Його завдання — забезпечити нас плодами та ягодами, а переробну промисловість — відповідною сировиною.

Послідовно втілюючи у життя аграрну політику партії щодо дальшої інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, вчені і садівники республіки переводять садівництво на індустріальну основу — впроваджують нову сучасну технологію виробництва плодів і ягід, замінюють старі садові продуктивнішими, механізують виробничі процеси. Усе це дає можливість рік у рік збільшувати заготівлю плодів і ягід.

Відчутні кількісні і якісні зміни у садівництві України сталися після березневого (1965 р.) Пленуму ЦК КПРС, який поклав початок новому етапу розвитку ленінської аграрної політики партії, переходу на інтенсивні методи виробництва, досконаліші форми організації праці.

Зараз у середньому на кожного жителя республіки припадає на рік понад 64 кілограми плодів і ягід. Багато це чи мало? Порівняно з минулим — багато. А взагалі — мало. Науковці вважають, що щорічна норма для кожного з нас — 100 кілограмів фруктів. Щоб досягти цього, треба насамперед подбати про підвищення темпів зростання виробництва плодів і ягід у колективному секторі садівництва.

Ми маємо великий сад. Загальна площа плодоягідних культур у республіці становить 1103 тисячі гектарів, плодоносна — 802 тисячі. Однак в останні роки площа колективних садів зменшилася з 870 до 584 тисяч гектарів. В основному тут далося взнаки розкорчування малопродуктивних насаджень і низькі темпи посадки молодих садів. Необгрунтовано зменшуються площі садів під кісточковими, ягідними і горіхоплідними культурами. Це призвело до погіршення структури плодоягідних насаджень республіки, значного переважання її яблунями, зменшення виробництва і заготівлі вишень, черешень, слив, персиків та абрикосів.

Розкорчування старих насаджень — процес природний. Навзамін малопродуктивних дерев саджають молоді, інтенсивні. Подеколи цей процес зумовлений старінням сортів, способів виробництва. Отже, деяке зменшення

садових площ є цілком природним. Однак абсолютно неприпустимо, аби під приводом спеціалізації чи браку садівного матеріалу порушувався закономірний процес розширеного відтворення плодових і ягідних насаджень. Адже внаслідок цього потерпає вся галузь садівництва, утруднюється забезпечення населення багатьох районів високоякісними плодами і ягодами, втрачається надійне джерело прибутку.

Садівництво — одна з високорентабельних галузей сільського господарства. Як свідчить економічний аналіз діяльності спеціалізованих колгоспів і радгоспів республіки, за врожайності 110 центнерів з гектара прибуток з одного гектара саду становить 2400—3400 карбованців, а у великих спеціалізованих колгоспах Криму, де врожайність — 133 центнери з гектара, він навіть у два рази вищий. Слід сказати, що продуктивність плодоягідних насаджень, незважаючи на деяке зростання врожайності, лишається ще низькою. Так, в усіх категоріях господарств вона за роки десятої п'ятирічки становить у середньому 38 центнерів з гектара. У той же час урожайність у спеціалізованих колгоспах у чотири-п'ять разів вища, ніж у неспеціалізованих, і дорівнює 80—100 центнерам.

Значні відмінності у показниках урожайності й ефективності садів у спеціалізованих і неспеціалізованих господарствах зумовлені різним рівнем інтенсивності садівництва, спеціалізації і концентрації виробництва, застосування машин, упровадження нових технологій, підготовки спеціалістів. Усе це свідчить про наявність великих резервів у підвищенні продуктивності садівництва. Саме у спеціалізованих господарствах та їх виробничих підрозділах створюються сприятливі передумови для інтенсифікації виробництва плодів і ягід. Досвід нашої, а також інших республік підтверджує, що такі господарства виробляють у два-три рази більше плодів і ягід з гектара плодових насаджень, і дають прибутку у шість-вісім разів більше порівняно з неспеціалізованими.

Курс на спеціалізацію і концентрацію сільськогосподарського виробництва на базі міжгосподарської кооперації і агропромислової інтеграції має знайти широке застосування у садівництві республіки. Поряд із створенням великих міжгосподарських садів площею 2,5—3 тисячі гектарів, якими є, скажімо, «Красна Херсонщини» у Херсонській області, «Україна» Донецької області, Баштанський комплекс у Миколаївській та інші, доцільно продовжувати спеціалізацію окремих колгоспів, радгоспів, відділень і бригад. Як свідчить досвід роботи багатьох спеціалізованих овоче-молочних радгоспів, великих багатогалузевих колгоспів Криму, які вирощують плоди і ягоди на основі внутрішньогосподарської спеціалізації, садівництво певною мірою можна поєднувати з іншими галузями. Займаючи незначні площі, воно дає високі прибутки. Приклад цьому — радгоспи «Пуща-Водиця», «Рубежівський» Києво-Святошинського району, багато колгоспів Кримської області.

Значну частину у виробництві плодів і ягід на Україні займають присадибні та колективні сади колгоспників, робітників і службовців, площа яких досягає 500 тисяч гектарів. Зростає з року в рік їх урожайність, валове виробництво та державні закупки. Особливого значення набуває питання розвитку присадибного та колективного садівництва в зв'язку з постановою ЦК КПРС та Ради Міністрів СРСР «Про додаткові заходи по збільшенню виробництва сільськогосподарської продукції в особистих підсобних господарствах громадян».

Постає питання широкого садіння нових та перезакладки старих насаджень плодових та ягідних культур, які перебувають у користуванні населення. Для цього треба значно збільшити і розширити асортимент саджанців плодових і ягідних культур.

Останнім часом розсадники тільки Головплодвинпрому УРСР реалізовують населенню щорічно більш як 2,5 мільйона саджанців плодових порід, 700 тисяч ягідних і понад 10 мільйонів розсади суниці. Та цього явно недостатньо. Слід значно поліпшити реалізацію садивного матеріалу за заявками господарств, колективів, через торговельну мережу, забезпечити садівників малою технікою, добривами, препаратами для боротьби з шкідниками. Значно поліпшити заготівлю вирощених плодів у населення, їх транспортування і переробку.

Дослідження, проведені Українським НДІ садівництва, глибокий аналіз багаторічної роботи дослідних господарств, передових колгоспів і радгоспів, а також досвід країн з розвинутим садівництвом довели, що підвищити продуктивність насаджень можна тільки на основі комплексу науково обґрунтованих заходів. Це — заміна старих насаджень інтенсивнішими, широке впровадження нових технологій, які включають зменшення площі живлення дерев, добір швидкоплідних, високоврожайних сортів, кронових підщеп, застосування добрив, зрошення, механізації процесів обробітку тощо.

Умовно фактори інтенсифікації садівництва можна згрупувати так: технологічні, організаційно-економічні, створення матеріально-технічної бази. Максимальної продуктивності плодових насаджень можна домогтися за оптимального поєднання всіх форм.

Одним з провідних факторів підвищення продуктивності садівництва є технологічний, який включає широке впровадження нових технологій посадки, вирощування та виробництва плодів і ягід. За останні п'ятнадцять років наукові установи України розробили нові, інтенсивніші технології виробництва плодів, які забезпечують стабільні врожаї зерняткових культур (200—250 центнерів), кісточкових (120—150) і ягідних порід — 80—100 центнерів з гектара. Основою цього є зменшення площі живлення рослин від 4 до 30 квадратних метрів залежно від сорту й підщепи. Велике значення мають нові формування дерев — так звана спрощена пальмета, вільне веретено, вільноростуча плоска й напівплоска крона, спрощена вільна та ін.

Широкі дослідження по вдосконаленню технології вирощування кісточкових культур проведені в Українському НДІ садівництва. Вони дають можливість значно підвищити їх продуктивність, знизити затрати праці на виробництво вишень, черешень, слив, абрикосів.

Основою нових технологій є зменшення площі живлення рослин, тобто густіша посадка дерев, використання слаборослих і швидкоплідних сортів, слабо- й середньорослих підщеп, поліпшені і спрощені форми крон, застосування машин при обрізуванні дерев, ретельний добір сортів, запилювачів, застосування дерново-перегнійної системи вмісту ґрунту

та інші важливі елементи. Важливим елементом сучасних технологій є також введення нових швидкоплідних, більш толерантних і продуктивних сортів.

Серед нових селекційних сортів яблуні велике поширення дістали сорти Українського НДІ садівництва та його станцій: Слава переможцям, Пепінка золотиста, Зимове Плесецького, Антор, Рубінове Дуки, Зимове лимонне, Кальвіль донецький, Салгірське, Аврора, Супутник тощо. Вони характеризуються високою продуктивністю і якістю плодів.

В останні роки чималих успіхів селекціонери досягли у виведенні нових сортів груш: Вітчизняна, Десертна, Кримська, Таврійська, Васса, Золотиста (селекції А. Ф. Милешко). Вони районовані у багатьох областях республіки і за своїми смаковими якостями переважають кращі зразки світового сортименту і найближчими роками прийдуть на зміну старим сортам.

Завдяки зусиллю багатьох селекціонерів ведеться успішна робота по підвищенню зимостійкості груш, якості осінніх і зимових її сортів, придатних для вирощування у зоні Лісостепу і Полісся України. Нові сорти — Поліська, Бере Київська, Щедра, Мліївська рання, Корсунська та інші — за зимостійкістю, продуктивністю і якістю плодів переважають існуючі.

Селекціонери республіки виявили ряд сортів кісточкових порід, які характеризуються не тільки високою врожайністю і якістю плодів, а й стійкістю проти несприятливих умов зовнішнього середовища, особливо низьких температур узимку і приморозків напровесні. Завдяки цьому розширилися можливості вирощування цих культур у багатьох районах України. Практика показала, що багато нових сортів черешні, абрикоса можна успішно вводити у виробництво у північних районах Лісостепу і Полісся. Заслуживає визнання дістали сорти селекції Українського НДІ садівництва черешні Красуня Києва, Киянка, а також Ярославна, Донченка, Альонушка, Вуглик; абрикоса Ананасний київський, Поліський, Колгоспний, Райдужний, Дніпрові зорі, Шабловський, дарунок Малахової; Українського НДІ зрошуваного садівництва: черешні — Бігаро Оратовського, Мелітопольська чорна, Присадибна, Мелітопольська рання; вишні — Мелітопольська десертна; абрикоса — Мелітопольський ранній, Мелітопольський пізній та ін. Широкого впровадження на півдні республіки чекають сорти черешні, персика, абрикоса, аличі, виведені відомими селекціонерами Нікітського ботанічного саду І. М. Рябовим та К. Ф. Костіною.

Слід відзначити, що ряд нових сортів плодових і ягідних культур, виведених селекціонерами України, мають високу врожайність, добрі смакові якості і відповідають основним вимогам інтенсивних технологій вирощування. Крім того, вони вдвічі перевищують основні стандартні районовані сорти за врожайністю.

Особливе місце в сучасних технологіях займає механізація процесів виробництва садивного матеріалу, плодів і ягід. Значною мірою механізовано роботи по підготовці ґрунту, внесенню добрив, посадці саджанців і розсади, обробці міжрядь, обприскуванню рослин. Йорує шлях у виробництво механізація вантажно-розвантажувальних робіт. Використання піддонів, контейнерів, контейнеровозів на збиранні стає таким же звичним для садівників, як застосування сівалок у зерновому господарстві.

Однак рівень механізації виробничих процесів у садівництві ще лишається найнижчим порівняно з іншими галузями сільського господарства і становить лише 22—24 проценти. У зв'язку з цим постає гостра необхідність значно розширити у цьому напрямі дослідження і експериментальну базу, прискорити процес від розробки до впровадження у практику не окремих машин, котрі виконують технологічні процеси, а їх комплексу. Від рівня механізації збиральних робіт у садівництві залежить не тільки врожай, але й його якість, забезпеченість населення плодами і ягодами. Адже, незважаючи на те, що збирати врожай допомагають садівникам школярі, студенти, міське населення, більшу частину врожаю збирають невчасно. А звідси — дуже низька якість плодів. Більшість заготовлених у республіці плодів і ягід йде на переробку і лише незначна частина використовується у свіжому вигляді.

Оскільки в одинадцятій і дванадцятій п'ятирічках приріст валової продукції плодів і ягід на Україні, а також зростання продуктивності праці відбуватиметься тільки за рахунок збільшення врожайності насаджень, розробці і впровадженню нових технологій відводиться першорядна роль. Науково-технічний прогрес у садівництві пов'язаний із залученням додаткової кількості ресурсів, із зростанням капіталовкладень, створенням і зміцненням матеріально-технічної бази відповідних наукових і виробничих підрозділів. Нам конче потрібно удосконалювати економічні та організаційні форми виробництва. Однак упровадження нових технологій, посадка інтенсивних садів ще не забезпечить запланованої продуктивності й економічного ефекту, якщо не буде спеціальних засобів механізації, добрив, отрутохімікатів, складських приміщень, холодильників та заводів для промислової переробки плодів і ягід.

Підвищення продуктивності плодових насаджень, зростання врожайності і якості продукції, впровадження нових технологій починається з чіткого, науково обґрунтованого планування, з розробки перспективних комплексних програм такої роботи з урахуванням технологічних, організаційних і соціальних аспектів.

На знімку: новий сорт Українського НДІ садівництва Рубінове Дуки.

Національний доход

— Розкажіть, будь ласка, що являє собою національний доход.

— Національний доход — найважливіший узагальнюючий показник розвитку народного господарства країни. Він є єдиним джерелом, матеріальною основою, звідки наша країна черпає засоби для планомірного зростання виробництва і постійного підвищення добробуту трудящих.

Національний доход визначає діяльність трудящих за той чи інший рік. Таку ж роль відіграє і показник сукупного (валового) суспільного продукту, в якому враховується вартість усіх видів продукції, виробленої за рік.

Різниця між цими двома показниками полягає в тому, що сукупний продукт, крім національного доходу, включає вартість усіх затрачених на виробництво матеріалів, сировини, енергії, а також амортизацію (вартість зносу) машин, устаткування, споруд і т. ін.

Соціалістична система господарства визначає соціально економічну природу нашого національного доходу, забезпечує високі темпи його зростання. Так, національний доход країни збільшився з 282 мільярдів карбованців в 1970 році до 437 мільярдів карбованців в 1980 році.

Національний доход розпадається на фонд нагромадження і фонд споживання. Перший із них призначається для потреб нагромадження, тобто розширеного відтворення, і дорівнює приблизно одній чверті національного доходу. За рахунок його забезпечуються капітальні вкладення на будівництво нових і реконструкцію діючих підприємств, на поповнення оборотних засобів і резервів. Фонд споживання використовується на задоволення постійно зростаючих матеріальних і культурних потреб населення і дорівнює приблизно трьом четвертим національного доходу. Але ця величина не є сталою. Так, питому вагу фонду споживання в національному доході намічається підвищити в 1985 році до 77,3 процента, проти 75,3 процента в 1980 році.

— Чи всі сфери народного господарства беруть участь у створенні національного доходу?

— Національний доход створюється продуктивною працею працівників, зайнятих у сфері матеріального виробництва, тобто в промисловості, сільському господарстві, будівництві, лісовому господарстві. Наша статистика відносить до цих сфер також вантажний транспорт, зв'язок, що обслуговує виробничий процес. Оскільки в сфері обігу в тій чи іншій мірі продовжується процес виробництва, національний доход створюється також у таких галузях як торгівля, громадське харчування, заготівля, матеріально-технічне постачання і збут.

Усі інші галузі належать до невиробничої сфери народного господарства — освіта, охорона здоров'я, культура, мистецтво, соціальне забезпечення, житлове і комунальне господарство, органи управління, оборона країни і деякі інші види діяльності.

Працівники невиробничої сфери безпосередньо не створюють національного доходу. Проте їх праця є суспільно корисною, необхідною для успішного розвитку соціалістичного суспільства. Витрати на утримання невиробничої сфери покриваються за рахунок національного доходу, створеного у галузях матеріального виробництва.

— Які основні чинники забезпечують зростання національного доходу?

— Національний доход зростає в результаті збільшення чисельності працівників, зайнятих у сфері матеріального виробництва, і підвищення продуктивності суспільної праці. У зв'язку з поступовим вичерпанням екстенсивних факторів розвитку виробництва і частково із загостренням демографічної ситуації можливості залучення у виробництво додаткової робочої сили скорочуються. Крім того, в умовах розвинутого соціалістичного виробництва дедалі більше трудових ресурсів потребують галузі невиробничої сфери, безпосередньо пов'язані з обслуговуванням населення. Так, частка зайнятого населення у невиробничих галузях у 1979 році становила 25,8 процента проти 22,9 у 1970 році і 17 процентів у 1960 році.

Отже, вирішальним фактором приросту національного доходу є зростання продуктивності суспільної праці. Чим вища продуктивність живої праці, тим більше створюється матеріальних цінностей, більший об'єм національного доходу. Так, якщо у 1950 році один процент приросту продуктивності праці у народному господарстві країни давав можливість збільшити валовий суспільний продукт на 1,2 мільярда карбованців, то в 1979 році — більше ніж на 10 мільярдів карбованців. Тільки у 1966—1979 роках зростання продуктивності праці дало можливість зекономити в цілому по народному господарству працю більш як 62 мільйонів чоловік.

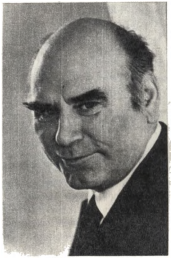
За рахунок підвищення продуктивності праці у першій п'ятирічці було отримано 56,5 процента всього приросту національного доходу, у третій — 75 процентів, в одинадцятій п'ятирічці намічено отримати не менш як 85—90 процентів. Таким чином, успіх розв'язання економічних і соціальних завдань одинадцятої п'ятирічки визначатиметься результатами намічених рубежів щодо зростання продуктивності праці. Радянська економіка має великі можливості і резерви для цього.

Крім основних факторів зростання національного доходу, діє і ряд інших, насамперед, економія матеріальних витрат. Ефективне і раціональне використання засобів виробництва, сировини і матеріалів знижує матеріальні витрати на створення суспільного продукту і відповідно збільшує національний доход.

Дедалі більшого значення у зростанні національного доходу набуває соціалістична економічна інтеграція. Координація народногосподарських планів, міжнародна спеціалізація і кооперування виробництва, науково-технічне співробітництво, обмін передовим досвідом — усе це дає можливість найбільш раціонально використовувати трудові і природні ресурси, забезпечувати економію суспільної праці.

Іван ЧЕРЕДА,
кандидат економічних наук.

Життям смерть долали



40 років тому, 22 червня, почалася Велика Вітчизняна війна Радянського Союзу проти фашистської Німеччини, яке віроломно напала на нашу країну. Радянський народ, розгромивши в запеклій борні гітлерівських загарбників, захистив рідну Вітчизну, врятував народи Європи від коричневої чуми фашизму.

Тема Великої Вітчизняної війни, увічнюючи всесвітньо-історичною перемогою збратаних народів країни Великого Жовтня, знаходить широке висвітлення в художній і документальній літературі. Нещодавно вийшов друком новий роман відомого українського прозаїка Олександра СИЗОНЕНКА «Була осінь...», в якому автор продовжує досліджувати найдраматичніший період героїчної боротьби радянського народу — осінні події 1941 року, показує велич і непереможність радянських людей, що стали на захист Батьківщини. Пропонуємо увазі читачів бесіду з письменником.

— Олександре Олександровичу, «Була осінь...» — ще один Ваш роман із задуманого циклу про Велику Вітчизняну війну. Що Ви насамперед прагнули відтворити у ньому?

— У романі «Була осінь...», як і в усьому циклі про Велику Вітчизняну війну, розпочатому «Степом», прагнув відтворити загальнонародний характер Великої Вітчизняної, поєднати зображення подвигів кадрової Червоної Армії на грізних фронтових рубежах з діяльністю найвищих штабів, з таємними акціями агентурних розвідників і резидентури, а також з боротьбою підпільників і партизанів у ворожому тилу, на окупованій фашистами Україні, зокрема в південних степах та на узбережжі.

Оскільки у нашій прозі немає розгорнутого твору про воєнні дії на Україні, а також прагнучи якнайправдивіше відтворити оперативно-стратегічну обстановку та хід операцій, довелося вдатися в обох написаних романах до своєрідного експерименту — широкого залучення документів, свідчень очевидців та учасників зображуваних подій. Адже в такому важливому ділі документ важить набагато більше, ніж будь-які авторські сентенції. Відомо ж, як у мистецтві й літературі після другої світової війни зріс авторитет документа. Особливо важливими стали свідчення таких видатних полководців, як Жуков, Василевський, Рокоссовський, Конєв, Кузнецов, Штеменко. Становлять інтерес і документи ворожих штабів, мемуари наших противників, особливо щоденник Гальдера — колишнього начальника генерального штабу вермахту, де педантично викладено стратегічні задуми, завойовницькі наміри та плани їх виконання.

На тлі подій глобальних долі і вчинки історичних осіб, так само як і вигаданих, зокрема родини Сірашів, за задумом, не переплітаючись, мають у своїй взаємодії дати картину нероздільної єдності соціалістичної держави і окремої людини, її громадянина, вихованого Комуністичною партією в дусі ленінських ідей і заповітів, у дусі інтернаціонального братерства народів, що й стало основою нашої стійкості в обороні, а потім і перемоги над фашизмом. Такої здатності до опору, такої сили в боротьбі не мала й не могла мати жодна капіталістична країна!

— Ви брали участь у Великій Вітчизняній війні, відчули всі її страхіття, гіркоту поразок і радість перемоги. Війна стала для нашого народу суворим випробуванням його духу і сили...

— Так, на війні на повну силу розкривалася психологія радянської людини як захисника першої

в світі соціалістичної держави, її характер, її внутрішній світ. Найдоказовішим у цьому плані є життя Дмитра Івановича Сіраша та його синів. Уже в першому романі задуманого циклу — «Степ» в один день гинуть Роман та Сергій Сіраші, під Одесою пропадає без вісті Василь Сіраш, якого в романі «Була осінь...» знаходять розвідники Сашка Нечипоренка в бомбовій воронці приваленого землею. Б'ються з фашистами Андрій і Павло, веде боротьбу з окупантами сам Дмитро Іванович. Сіраші, як і інші жителі Степівки чи будь-якого села нашої країни, відчувають себе невіддільною часткою соціалістичної держави, бо самі ж її створювали у Великій Жовтневій революції, боронили на фронтах громадянської війни, будували й розвивали власною працею в мирний час. Тому Сіраш і його сини не мислять свого життя без Радянської влади, ніколи не змиряться з фашистським поневоленням. Кожен буде битися з ворогом усіма доступними йому засобами, аж до власної загибелі, тримаючи в мовчазній своїй і скромній душі крилате гасло: «Свобода або смерть!» Так діють і діятимуть далі й інші герої наступного роману.

— «Була осінь...» — художній твір, написаний із широким залученням оперативних документів, свідчень очевидців та учасників зображуваних подій. Як удається письменнику органічно поєднати художню розповідь з документальним відтворенням реальних подій? Чи має він право, оперуючи документальним матеріалом великої історичної ваги, на домисел, фантазію, власну уяву і в яких пропорціях?

— Той, хто шукатиме в «Степу» та в «Була осінь...» повного злиття ліричного струменя розповіді з документальним відтворенням оперативних задумів найвищих штабів та ходу бойових дій, не знайде його. Бо автор свідомий того, що ці дві лінії не можуть переплестися без штучної белетризації, якій тут не місце. Вони й так перебувають у глибокій взаємодії на просторах великої війни.

Той, хто шукатиме в усьому джерел документалізму, забувається, що це художній твір, може знайти їх у багатотомних виданнях історії війни та в мемуарах і публікаціях «Военно-исторического журнала». А все ж краще покластися на сумлінність автора й судити про його роботу за законами, обраними ним самим, пам'ятаючи, що він має право на більший чи менший простір для власної уяви. Синтез художності та документалізму, як і пропорції їх у творі, може підказати авторові тільки письменницька інтуїція і конкретні вимоги сюжету. Читачеві лишається сприймати це за власними смаками й вимогами — тут немає й не може бути рецептів.

— Ви зараз працюєте над третьою, завершальною книгою — «Мета». Чому конкретно вона присвячується? Чи збережеться у ній синтез художності й документалізму?

— Хоч про майбутню чи незавершену роботу й не варто багато говорити, однак, відповідаючи на це запитання, можу сказати, що вироблена й знайдена в двох попередніх романах конструкція збережеться і в третьому романі «Мета», над яким я зараз працюю так само важко й напружено, як і над «Степом» та «Була осінь...». З роками прибуває не енергії, а вимогливості й грунтовності. Тому поєднання ліризму, якому, до речі, тут відводиться набагато більше місця, з документалізмом лишається визначальним методом добору художніх засобів. Тим більше, що в другій світовій, як і у Великій Вітчизняній війні, збереглося дуже багато таємниць, які хотілося б розкрити.

Однак не варто, мабуть, забігати далеко вперед, особливо в такому делікатному і завжди складному ділі, як література: в ній цінується лише написане, а не те, що задумується, прочитане, а не очікуване. Тому пошлю своїх читачів, теперішніх і майбутніх, наодинці з двома написаними романами, сподіваючись, що в них вони знайдуть щось корисне, цікаве для себе, а третьою книгою не розчаруються.

Скажу тільки насамкінець що вважаю цю довгу й тяжку роботу надзвичайно відповідальною й найголовнішою для себе на все життя: в цій трилогії хотілося б відтворити й обезсмертити всіх тих, кого я найбільше любив і кому ми всі найдужче завдячуємо,— полеглих за свою, за нашу Батьківщину! Вищої мети в письменника не буває. Про досягнення цієї мети можна тільки мріяти — навіть у цьому відчуваєш своє щастя.

... У серпні 1941 року, ще до того, як я сам потрапив на фронт, мені довелося вперше побачити в нашому степу на місці прориву з оточення, під станцією Грейгове, вбитих червоноармійців. Вони лежали на тій лінії, яку зайняли,— на краю соняшників, щоб прикрити вихід своїх товаришів. Вони полягли під гусеницями танків, захищаючи рідну землю. Кілька залізних потвор перед цією геть незахищеною обороною стояло без руху, обпалені і знівечені. Інші повернули назад. Над стрижнями головами полеглих героїв вже літали світанкові зеленкуваті мухи, і звук їхніх перелітань з одного бійця на другого був єдиним звуком у принишкломУ після бою степу. Бою, в якому ті, що прорвалися, пішли далі на схід, ті, що відступили, відкотилися на захід, а ці, що прикрили собою товаришів, лишилися тут назавжди...

Це видовище вразило мене і зосталося у пам'яті на все життя. І хоч потім на фронті мені довелося втрачати товаришів, самому бути тяжко пораненим у Берліні в останні дні війни, полеглі в соняшниках нашого степу весь час озивалися в моєму серці, немов кричали: «Розкажи, розкажи, розкажи...»

І я ще пробую розказати. Може, й не так, як треба, але хоч так, як умію. Цей намір ще більше зміцнюється, коли перечитую доповідь товариша Л. І. Брежнєва на XXVI з'їзді КПРС, де він говорив, що «наш народ знає: все, що він має, створене його власною працею, захищене його власною кров'ю».

Овіяний славою

»Жоден вид озброєння, з якими довелося зустрітися гітлерівській армії під час другої світової війни, не завдавав такого шоку її солдатам, як російський танк Т-34 влітку 1941»,— засвідчив через тридцять років англійський журналіст, учасник танкових боїв Дуглас Орджил. І справді, нечуваний успіх танкової кампанії у Франції попереднього року ще більше зміцнив упевненість німців у своїй перевазі. Тому той факт, що «неповноцінна раса», до котрої гітлерівські «філософи» відносили радянських людей, змогла протиставити зброю, набагато кращу за фашистську, було для вермахту, всього нацистського керівництва як грім серед ясного неба. Відчувши на собі удари «тридцятьчетвірок», гітлерівські стратеги змушені були визнати: «... у нас не було нічого подібного» (генерал-майор фон Мелленгін), «... це — найкращий танк у світі» (фельдмаршал фон Клейст), «З цього часу ми втратили перспективу швидких, рішучих перемог» (генерал-полковник Гудеріан).

Так, радянський танк Т-34, випущений в червні 1940 року, відіграв виняткову роль у розгромі нацистської воєнної машини. Але до того дня, коли він уперше вийшов із цехів Комінтернзаводу, до вікопомного травня сорок п'ятого, коли він застиг на чатах травневої тиші на майданах Берліна, історія відлічила не один рік нелегких випробувань для його творців.

Зародження Т-34 слід віднести до середини двадцятих років. Ні, на той час ще ніде, навіть у документах, не згадувалася ця бойова машина. Однак саме тоді проросли перші паростки нового напряму в машинобудуванні — танкобудування. Хоча у 1920-му був випущений танк — »Борець за свободу тов. Ленін»,— він не був оригінальною машиною. Підписання у травні 1924 року головою Вищої Ради народного господарства СРСР Феліксом Едмундовичем Дзержинським мандату про створення танкового бюро поклало початок вітчизняним розробкам бронетанкової техніки. Насамперед бюро, очолюване інженером С. П. Шукаловим, визначило тактичні й оперативні вимоги до танків. І коли Артилерійське управління Червоної Армії та Реввійськрада СРСР схвалили й затвердили їх, належало братися до роботи.

Танкове бюро спочатку не мало в своєму розпорядженні жодного креслення. Тільки й того, що три трофейні машини іноземних зразків — »Рено», »Рікардо», »Тейлор». І ось, маючи такий багаж, конструкторський колектив — усього кілька чоловік — за неповних чотири роки запропонував армії близько десяти варіантів бронетанкової техніки. Правда, бюро надавалося право підбирати кадри й необхідну матеріальну базу на всіх заводах. З тих підприємств, що могли у майбутньому перейти на випуск нової продукції, на строк від двох до шести місяців залучали досвідчених інженерів на інші підприємства. Так започаткувалася майбутня галузь воєнної промисловості.

Але танкова справа — по суті, невідома — зажадала підготовки не тільки технологічних процесів. Створення навіть дослідних зразків вимагало нових сплавів, нових вузлів. А треба ж було це створити ці конструкції, оскільки без них не було того гарячого імпульсу реальної роботи, необхідного для пожвавлення організації всієї справи, зміцнення віри в свої сили.

На думку начальника озброєнь Червоної Армії Павла Іохимовича Дибенка, перша розробка бюро, обнародувана наприкінці 1924-го, могла б знайти в подальшому широке практичне застосування — проект середнього гусеничного танка з 76-міліметровою гарматою. Звісно, має він безліч недоліків, перейнятих від зарубіжних зразків. Та свіжість інженерної думки, в підвалини якої чи не вперше було покладено головні принципи створення бронетанкової техніки — броня, озброєння, швидкість — давала можливість брати його за основу. На жаль, Артилерійське управління, якому тоді підлягали танкові сили, погодившись на перероблку конструкції, не затвердило його проекту. Нічого не зробив і трест, виділений в управлінні воєнної промисловості Вищої Ради народного господарства СРСР.

Зменшуючи ступінь ризику, а відтак і відповідальності, танкове бюро після цього скопіювало французьку модель »Рено». Правда, конструктори ввели новий тип гусениці з малим питомим опором і гумовим котком, новий двигун з повітряним охолодженням в єдиному блоці з передавальним механізмом. Аж через два роки він вийшов на випробування. Та через брак кращих зразків на озброєння прийняли цей первісток радянського танкобудування — МС-1.

Закипіла робота по створенню погоджених з штабом РСЧА нових машин. І вже наприкінці 1927 року інженери представили на розгляд військових кілька проектів. Самого лише «лілліпута» показували в трьох варіантах: для службового зв'язку й розвідки — з тонкою бронею і легким озброєнням, для самохідних артилерійських батарей, для підтримки танків прориву. Останнього ще не було, зате бюро подало макет середнього маневреного танка з потужним авіаційним двигуном. Його нарекли Т-12.

На нараді, яка відбулася у П. Ю. Дибенка у січні 1928 року, розгорілася жвава дискусія щодо попередньої заявки — випустити для армії 500 «лілліпутів» і 100 маневрених танків. Представник штабу РСЧА Єфімов і начальник Артилерійського управління Кулик пропонували збільшити заявку вдвоє. Після кількагодинних суперечок про кількість машин та базу танкової промисловості Павло Іохимович Дибенко наполіг на ухваленні такого рішення: МС-1 замовити 450, «лілліпутів» — 1800, маневрених — 100.

«Щодо дублювання,— говорив П. Ю. Дибенко,— Ленінград,

С. Н. Махонін.

М. І. Кошкін.

О. О. Морозов.

М. О. Кучеренко.

наш єдиний центр танкобудування, лежить загрозливо близько від кордонів. Саме тому цю галузь треба перенести в безпечніші райони. Не слід забувати також і про постачання нових машинобудівних підприємств цього напряму металом, особливо бронею. Важливим є й питання висококваліфікованих кадрів, тому треба зупинити вибір на колективах з досвідом, усталеними традиціями. Та й перехід на нову техніку слід пов'язувати з наявністю необхідних верстатів, різного обладнання.

З цього погляду МС-1, як машини менш трудомісткі, краще випускати в північноуральському місті — триста щорічно. А маневрені, я наполягаю, хоча й усі товариші проти, освоювати в Харкові. Оскільки на Україні розвинена металургійна промисловість, гадаю, вона зможе забезпечувати виробництво середніх маневрених танків.— І закінчив: — У жовтні цього року маємо випустити перший харківський танк».

Наприкінці того року перший харківський танк так і не вийшов з воріт заводу у випробний пробіг. Однак стався подія, яка згодом відіграла важливу роль у створенні Т-34. Навчаючись на передостанньому курсі, група слухачів Артилерійської академії написала заяви про бажання виконувати дипломні проекти з танкобудування. Коли командування академії відмовило їм, звернулися з листом до ЦК ВКП(б) і свого добилися.

Серед тих перших випускників-танкістів був і Сергій Махонін. Направлений після закінчення академії на завод, куди попросився сам, він одразу ж очолив окремий відділ по створенню танка. Власне відділу як такого ще не було. Не мали тоді на підприємстві і спеціального цеху: просто відгородили в кінці механічного невеликий майданчик. Там і народжувався перший радянський середній маневрений танк. Активно переключався на його створення тодішній начальник заводського конструкторського бюро Іван Никанорович Олексенко. За його участю, зокрема, машину вдосконалювали, це мало поліпшити тактико-технічну характеристику Т-12. Основними вимогами, які ставилися перед цим танком військовими, були: прорив укріпленої смуги противника з окопами і багаторядними дротовими загородженнями. Вага не повинна перевищувати 15—16 тонн, швидкість — до 25—30 кілометрів на годину, броня мала захищати екіпаж від 37-міліметрової гармати.

Цей пам'ятник, що звівся над Дукліньским перевалом у Чехословаччині, увічнює бойові заслуги славного «Т-34».

Однак, зазначалося в Постанові Реввійськради СРСР від 21 березня 1930 року, завод не завершив робіт по виготовленню дослідного зразка Т-12, який мали представити на випробування ще першого грудня 1929 року. Виникла загроза зриву урядового завдання по випуску до листопада 1930 року 325 бойових машин.

До літа 1930 року перший Т-12 був готовий. Проте цей танк, випущений в єдиному екземплярі, у серію не пішов. Замість нього почали налагоджувати виробництво розробленого на заводі Т-24, якого щойно створене (листопад 1929-го) у центральному апараті Наркомату по військових і морських справах СРСР Управління механізації та моторизації РСЧА замовило на 1930—1931 роки 300, а на 1931—1932 — 1600 штук.

У цей час — з грудня 1929 по червень 1930 року — перший начальник Управління механізації та моторизації РСЧА Іннокентій Андрійович Халепський та заступник начальника Управління військової промисловості Вищої Ради народного господарства СРСР Дмитро Михайлович Будняк побували в Німеччині, Чехословаччині, Франції, Англії, США, де ознайомилися з виробництвом танків. За океаном увагу радянської комісії привернула колісно-гусенична машина інженера Крісті, яка розвивала велику швидкість до ста кілометрів на годину на колесах.

На пропозицію І. А. Халепського було прийнято рішення про розробку радянського танка, який відповідав би основним характеристикам «Крісті». Поряд з випуском 25 машин Т-24, випробні пробіги яких демонстрували в серпні 1931 року В. Я. Чубарю і С. В. Косіору, розгорталися роботи по проектуванню БТ-1. Про їх хід доповідав тоді ж наркому у військових і морських справах

СРСР К. Є. Ворошилову І. А. Халепський: «Конструкторсько-виробничі креслення і технологічний процес завершені. Готується випуск 12 машин першої пробної серії. Усе перевіряв особисто».

Враховуючи особливі бойові властивості нового середнього танка, вже 23 травня 1931 року було вирішено ввести його на озброєння армії, а Т-24 з виробництва зняти. З останнім не погодився начальник конструкторського бюро І. Н. Олексенко, котрий залишив завод. До речі, і заступник начальника Управління механізації та моторизації РСЧА Август Августович Бокіс пропонував залишити Т-24 на озброєнні, модернізувати його ходову частину і трансмісію. Для прискорення робіт була можливість використати вже готові вузли й агрегати нового середнього танка Т-28. У результаті модернізації Т-24, пропонованої А. А. Бокісом, танк мав одержати таку тактико-технічну характеристику: озброєння — одна 76-міліметрова гармата і 4 кулемети; броня — лобова — 45—50 міліметрів, бортова — 25—30; боєкомплект — 40 снарядів і 6000 патронів; вага — 25—26 тонн; максимальна швидкість — 23—25 км/год; команда — 4 чоловіка.

Проте армія зупинилася на варіанті швидкісного БТ, визнавши його основним типом бронетанкового озброєння з такими орієнтовними даними: максимальна швидкість — 40 км/год, середня — 25; вага — близько 20 тонн, броня — 45 міліметрів (лобова) і 30 міліметрів (бокова); озброєння — 76-міліметрова і 37-міліметрова гармати, 4—5 кулеметів; двигун — повітряного охолодження потужністю 240 кінських сил.

Новий начальник конструкторського бюро Панас Осипович Фірсов у танкобудуванні був новачком, але мав за плечима величезний досвід будівництва підводних човнів, починаючи ще з дореволюційних часів. Крім усього, мав і солідну теоретичну підготовку — закінчив Петербурзький політехнічний інститут, Берлінський і Штутгартський університети. Розуміючи, що створити новий танк у заданих параметрах буде не тільки не легко, а й неможливо, він удався за допомогою молодих конструкторів розробити на основі БТ-1 якісно нову бойову машину. Саме в цей час у конструкторський колектив прийшов молодий інженер Микола Олексійович Кучеренко, який став помічником у начальника КБ. Велику участь у вдосконаленні БТ брали також М. І. Таршинов, А. А. Малоштанов, В. М. Дорошенко, М. А. Набутовський, Я. І. Баран, А. С. Бондаренко, П. П. Горюн та інші. Ще з часів створення Т-12 працював у КБ кресляром О. О. Морозов (з 1940 року — головний конструктор), котрий згодом сконструював поліпшену коробку зміни передач, що використовувалася довгий час на Т-34.

Зусиллями колективу за п'ять років налагодили виробництво танків БТ-1, БТ-3, БТ-5, БТ-7. І коли після подій в Іспанії стало очевидним, що слід створювати нову, протиснарядну машину, колектив уже був готовий до вирішення цього завдання. Крім того, конструктори заводу вже передавали на випробування перший у світі танковий дизельмотор потужністю 400 кінських сил. А головне — існувала школа конструкторів-танкістів, дбайливо підготовлена Панасом Осиповичем Фірсовим. І хоч з 1937 року на завод прийшов новий головний конструктор Михайло Ілліч Кошкін, а з 1938 новий директор — Юрій Євгенович Максарьов, надзвичайно важливе завдання розв'язували саме ті, хто пройшов школу у П. О. Фірсова. Слід віддати належне і М. І. Кошкіну, котрий після приходу на завод не зайнявся створенням своєї машини, а запропонував завершити роботу над протиснарядним середнім маневреним танком з дизельним двигуном — майбутнім Т-34.

Нелегко народжувався прославлений танк, якого армія, по суті, не замовляла. А воно так і було. Виконуючи заявку військових — створити швидкісний колісно-гусеничний А-20, робітники й науковці з власної ініціативи підготували ще й зразок гусеничного — Т-32. Тричі лауреат Державної премії СРСР Сергій Нестерович Махонін, головний інженер заводу в передвоєнні роки, розповідав автору цих рядків, скільки доводилося «воювати» з представниками Автобронетанкового управління Червоної Армії, керівниками свого наркомату за те, щоб дати путівку в життя «підкидьків», як охрестили тоді Т-34. Спершу з недовір'ям поставився до нової машини і сам начальник АБТУ комкор Дмитро Григорович Павлов, герой танкових боїв в Іспанії, але коли пересвідчився на полігоні в бойових якостях Т-32 (так тоді ще іменувався новий танк), почав активно допомагати запустити його у серійне виробництво.

Сподобалася майбутня «тридцятьчетвірка» і керівникам партії та уряду, які оглянули її в грудні 1939 року. Тоді ж ухвалили рішення прийняти її на озброєння з дизельмотором В-2, над створенням якого протягом шести років працювала група конструкторів під керівництвом Костянтина Федоровича Челпана і Якова Юхимовича Віхмана.

Узимку 1940 року перші дослідні танки Т-34, довантажені до бойової ваги, здійснили своїм ходом марш до Москви й назад. У важких умовах вони витримали екзамен на «відмінно». На жаль, під час цього переходу застудився і тяжко захворів Михайло Ілліч Кошкін. Через кілька місяців його не стало.

А «тридцятьчетвірці», першій ніж потрапити на фронти Великої Вітчизняної, треба було ще пройти велику і сувору школу випробувань. Уже після того, як у червні 1940 її запустили у серійне виробництво, військові пред'явили багато претензій (деякі з них були обґрунтовані) і запропонували створити новий танк.

У квітні 1941 було представлено макет нового середнього танка Т-34М. Незважаючи на пропозиції удосконалювати Т-34 у процесі виробництва, заводу доручили готуватися до переходу на випуск Т-34М. Проти такого рішення наркомату особливо протестували заводські технологи на чолі з Олександром Миколайовичем Чиновим, адже треба було розробляти абсолютно нове технологічне оснащення для Т-34М, який був поки що тільки в дерев'яному макеті.

«Тридцятьчетвірку» вдалося відстояти. А пропоновані вдосконалення внесли у танк протягом перших років війни, що й зробило його найславетнішим у світі...

Володимир СЕРГІЙЧУК.

ТИХИЙ ГРУЗОВИК

Від чого у містах найбільше шуму? Дослідження показали — від вантажних автомобілів. В Англії звернули на це особливу увагу. Недавно там створили грузовик, який шумить не більше, ніж легковий автомобіль. У 38-тонного грузовика з дизель-мотором заводів Ролле-Ройс вихлопна труба віднесена далеко назад, є багато пристосувань, які зменшують вібрацію. На фото: новий грузовик (без кузова) проходить випробування на інтенсивність шуму.

ПІД АНТИЧНИМ РИМОМ

«Усі дороги ведуть у Рим» — запевняє давнє прислів'я. Але у самому Римі з дорогами не все гаразд. Про безладдя, що панує на вулицях Рима, красномовно свідчить це фото: на ньому — звичайний потік автомобілів у центрі міста, біля Колізея.

Та ось нещодавно, нарешті, стала до ладу лінія метрополітену довжиною 14 кілометрів, прокладена під античним Римом. Лінію будували аж 16 років. Після першого символічного удару киркою 12 березня 1964 року метробудівники на кожному кроці наштовхувалися на цікаві археологічні знахідки. Тоді їх місця у тунелях заступали археологи. Ціла їх армія боролася за кожний стародавній черепок. Але коли міські власті зрозуміли, що будівництво лінії метро за таких методів проходки коштуватиме 600 мільярдів лір замість 34, археологів попросили залишити тунель. У забої завезли сучасну техніку, і роботи пішли швидкими темпами.

На новій лінії метро відкрито рух. Відстань у 14 кілометрів (на лінії розташовано 22 станції) поїзди долають за 25 хвилин.

ЛАЗЕРНА МУЗИКА

Дві відомі фірми — голландська «Філліпс» і японська «Сонї» створили нову оптичну систему звукозапису і відтворення звуку. Замість голки чи п'єзокристала по борознах грампластинки бігає промінь лазера.

На фото — дві грампластинки: одна — звичайна, довгограюча, великого формату; друга — невелика, лазерна. Діаметр останньої — 12 сантиметрів, грає ж вона стільки, скільки велика пластинка. Якість звуку чудова. Оскільки промінь лазера не дряпає поверхню пластинки, вона зберігається дуже довго. Поки що створено пробні екземпляри.

ПОВІТРЯ ЗАМІСТЬ БЕНЗИНУ

На останній міжнародній виставці винаходів у Нюрнберґу (ФРН) загальну увагу привернув автомобіль, якому надає руху стиснуте повітря. Винахідник — австрієць Карл Ла — не має можливості збудувати справжній автомобіль, тому він представив його модель. Головна позитивна якість такого автомобіля — він дешевий; за підрахунками його ціна становить лише 1,2 копійки на кожний кілометр пробігу. Стиснутого повітря у балонах має вистачити на 70 кілометрів, а підзаряджають балони невеликим компресором, який змонтовано на рамі автомобіля. Руху компресорові надає електромотор, який можна підключити до будь-якої розетки. Стиснуте повітря надходить на лопаті, які з'єднані безпосередньо з колесами автомобіля.

ПІДЗЕМНИЙ ФУНІКУЛЕР

У Швейцарії, на гірському курорті Церматт, став до ладу незвичайний фунікулер, розміщений під землею. Протягом однієї години він піднімає

2600 пасажирів на висоту 2300 метрів над рівнем моря. На фото: одна з кінцевих станцій фунікулера.

ШВИДКІСТЬ — 500

Недавно світова преса повідомила про новий залізничний рекорд Японії. Рухаючись поки що без пасажирів, поїзд обтічної форми з лінійним мотором розвинув швидкість 500 кілометрів на годину.

СОНЦЕ НА ДАХУ АВТОМОБІЛЯ

Мексіканські інженери прийшли до висновку, що в їхній країні, де сонце сяє 300 днів на рік, гріх не використати його як джерело енергії для автомобілів. Вони побудували кілька автомобілів, а на їх дахах розмістили сонячні елементи. Електроенергії, яку вони виробляють, вистачає для руху і для підзарядки акумуляторів. Дослідні моделі вже бігають з швидкістю 40 кілометрів на годину.

СИГНАЛИ НЕБЕЗПЕКИ

Якщо альпініст, геолог або лижник, який перебуває в горах, буде засипаний лавиною, його можна швидко розшукати. Він має лише взяти з собою в гори невеликий радіоприлад, який випромінює сигнали на двох частотах. Такий прилад демонструвався недавно на виставці спортивних товарів у Мюнхені. За радіосигналами гірське рятівна служба швидко знайде потерпілого.

БЕЗКОНТАКТНИЙ ТЕРМОМЕТР

Температуру тіла можна тепер вимірювати не торкаючись хворих. Це дуже зручно. Безконтактний термометр створили науковці університету в Ієні (НДР). Головна деталь термометра — приймач інфрачервоного випромінювання, що йде від тіла хворого.

ДВИГУН — ГАЗОВА ТУРБІНА

Найбільший в Європі автобусний завод «Ікарус» в Угорщині готує до випуску автобуси з газотурбінним двигуном. У нього багато переваг — скромніші, порівняно з дизелем, розміри, важить відносно небагато, може працювати на різному рідкому і газоподібному паливах, не потребує охолодження. Угорські конструктори розробили вже всі вузли нового автобуса. Цікавою новинкою у ньому буде й гідравлічна передача, за її допомогою можна буде використати енергію гальмування.

НОВІ МОТОРИ — МІСЬКОМУ ТРАНСПОРТУ

Після багатьох випробувань і тривалих досліджень румунські інженери першими наважилися скористатися з лінійних моторів на міському транспорті. Першою лінією, обладнаною такими моторами, мають рухатися тривагонні поїзди загальною довжиною 32 метри. Кожний поїзд перевозитиме 550 пасажирів і розвиватиме швидкість 120 кілометрів на годину — дуже високу для міського транспорту.

Лінію прокладатимуть над вулицею на невисокій естакаді.

КЕРАМІЧНИЙ МАТЕРІАЛ

Уже кілька тисячоліть горщиків ліплять люди, а не святі... Вони досягли у цьому ремеслі високої майстерності, навчилися перетворювати керамічні вироби на твори мистецтва. Але до гіпокераміки додумалися лише у 1980 році. Вчені угорського дослідного інституту електроенергії, працюючи над удосконаленням ізоляторів, створили новий керамічний матеріал, який можна пресувати і навіть прочавлювати крізь отвори. З нього почали робити такі складні профілі, які у керамічній промисловості досі не виготовлялися. Гіпокераміка має чудові ізолюючі якості, краще переносить швидку зміну температур і може випалюватися при відносно низьких температурах — завдяки цьому заощаджується енергія.

БОРОТЬБА ЗА ЧИСТУ ВОДУ

Нова система очищення стічних вод, яка не потребує змішувачів, сепараторів та інших дорогих механізмів, а також хімікаліїв, демонструвалася недавно на сільськогосподарській виставці у Базелі. На думку фахівців, вона дуже перспективна. Принцип роботи системи простий і ґрунтується на всебічному вивченні природних процесів очищення. Стічні води спрямовують-ся у басейни, де ростуть болотяні рослини — ірис (півники) і очерет. У кореневищах цих рослин завжди багато мікроорганізмів, які вилучають із стічних вод всілякий бруд. Головне робота персоналу полягає у правильному дозуванні мікроорганізмів, частина яких потребує кисню, а частина — ні. Тільки в результаті взаємодії обох груп мікроорганізмів можна позбутися бруду, що назбирався у стічних водах.

Деделі більшого значення набуває розкладання фосфатів у стічних водах. Фосфати здебільшого — то залишки добрив або сучасних миючих засобів. Для їх видалення у басейни насипають щебінку, що містить залізо. Залізо-фосфорні сполуки осідають на дно басейнів, а через кілька років їх можна вилучити звідти й використати як добриво. Кислоти, що містяться у кореневищах болотяних рослин, вступають, до того ж, у реакцію з щебенем і забезпечують таким чином постійне відновлення активного заліза.

СТІЙКА ТРАВА

Надзвичайно стійкий вид трави виростили працівники університету аграрних наук у місті Кестхей (Угорщина). Вона дуже невибаглива — росте на лужних, сухих і вологих ґрунтах, навіть на болотах. Новий вид трави можна восени переробляти на корм худобі, причому на шість тижнів пізніше, ніж звичайні трави.

ХЛОРЕЛА НА СВИНОФЕРМІ

Хлорела, один з видів зелених водоростей, почали вирощувати у Болгарії на стічних водах свиноферм. Ці водорості, як виявилося, — чудове добриво для рослин, що значно підвищує її врожайність. Коли хлорелу додають у корм поросятам, їх вага зростає на 14—18 процентів більше, ніж у контрольних однолітків. Недорозвинені, виснажені тварини, які одержують хлорелу, протягом двох тижнів набувають нормальної ваги.

«Не залишати нічого невивченим»

Нінель СУКМАНСЬКА

КАЖУТЬ, що людина народжується під певним знаком зодіаку, котрий визначає її майбутню долю. Якщо вірити в це, то таким знаком для шотландця Джеймса Клерка Максвелла можна вважати рік його народження — 1831. Саме цього року сталася одна з найвидатніших подій в історії науки: англійський учений Майкл Фарадей відкрив явище електромагнітної індукції, підготувавши грунт для справи, який Максвелл присвятив майже все життя.

Та поки що він цього не знає. Поки що малий Джеймс у шотландському родинному маєтку Гленлейр одержує від батька перші відомості про навколишній світ. Юрист за фахом і вчений за покликанням Джон Клерк Максвелл прагнув усі свої знання (в тому числі й ті, які він дістав під час власних експериментів) передати синові. Темної літньої ночі він брав хлопця на руки, виносив на подвір'я і розповідав йому про всі сузір'я північного зоряного неба.

Не було благодатнішого розуму для сприйняття чудес навколишньої природи, ніж у молодшого Максвелла. Геть про все він волів знати, «як воно робиться». Чому цвітуть квіти і чому вони різного кольору? І звідки люди знають, що цей колір синій, а цей червоний? З раннього дитинства він ставив свої власні «наукові досліди». Так, приміром, йому вдалося вп'ймати сонце, і він радісно розповідав про це своїм домашнім...

Та батька хвилювало, що Джеймс не одержує систематичної освіти. З другого боку, він не міг собі уявити, що колись їм доведеться розлучитися. Мати померла, коли Джеймсові було всього вісім років, і Джон Клерк Максвелл замінив хлопцеві обох батьків. Все своє життя вони прожили душа в душу — батько і син Максвелли. Вони були схожі один на одного не лише зовні, а й за складом характеру: обоє закохані в науку, скромні, небагатослівні; за все своє життя ні один, ні другий не скривдив жодної живої істоти.

Та настав час їхньої розлуки: після нескінченних розмов і рад у родині Джеймса вирішили віддати до нової школи — тільки-но створеної Едінбурзької академії.

І тут Максвелл не зганьбив «слави» великих учених — учився поперварх абияк. Згадайте Ейнштейна: скільки клопоту завдав він своїм учителям! Мабуть, колись і це стане предметом дослідження психологів: один з посередніх учнів Едінбурзької академії став великим ученим, а її перше світило Льюїс Кемпбелл — лише його біографом.

У школі Максвеллу навіть почепили образливе прізвисько — «дурень». Учні сміялися з недоладного і дивного одягу Джеймса, пошитого за проектом самого Джона Клерка Максвелла. Батько вважав, що найголовніше в усьому — зручність. Тому Джеймс носив широконосі черевики, аби не муляли пальців, щось на зразок просторої туніки та короткі штани (довгі забрьохуються!)

Можна собі уявити радість школярів, коли вони побачили Максвелла вперше!

Отож не дивно, що протягом першого року навчання він найбільше любить лишатися сам на сам з природою й продовжує робити свої маленькі відкриття. Багато пише батькові листів. «Як живуть трави, кущі і дерева?.. Корови, вівці, коні, собаки і люди?» — ось що у цей час найбільше цікавить Джеймса. Але так тривало доти, доки Максвелл не зіткнувся з геометрією. Вона одразу ж захопила майбутнього фізика. Знову доводиться згадати Альберта Ейнштейна: перший інтерес до науки у ньому збудила та ж таки геометрія. До речі, ще один «знак»: Ейнштейн народився того року, коли помер Максвелл.

В академії геометрію не вивчали. Джеймс самотужки будував піраміди, куби, багатокутники та інші геометричні фігури, які захопили його своєю досконалістю. Тепер уже найперші учні академії не могли змагатися з ним у кмітливості, гостроті розуму, оригінальності доведень. Недарма Максвелл згодом запитає: «Чи є денебудь правда, крім математики?»

Максвелл-старший був на сьомому небі від успіхів сина. Він і раніше брав Джеймса із собою на наукові засідання Едінбурзького королівського товариства, які часто відвідував сам. Тепер вони ходили туди регулярно.

Годинами, днями Джеймс креслив геометричні фігури. Йому спало на думку винайти прилад, такий як циркуль, але для малювання не кола, а овала. І він-таки створив нитковий циркуль і описав методи побудови з його допомогою геометричних фігур. Виявилося, що метод, запропонований Джеймсом, — новий у математиці. З повідомленням про овали Максвелла на Едінбурзькому королівському товаристві виступив професор Джеймс Форбс. Адже не можна було випустити на трибуну такого почесного і поважного товариства чотирнадцятирічного хлопчака. Невдовзі перша наукова праця «дурня» вийшла друком...

1847 року Максвелл закінчив Едінбурзьку академію. Батько вирішує, що Джеймс має продовжувати навчання. Але далеко посилати сина не хоче, і вибір його зупиняється на Едінбурзькому університеті. Тут Максвелл продов-

жує наукову роботу. І от, у 19 років, він уже сам піднімається на трибуну королівського товариства, щоб зробити доповідь на тему «Рівновага пружних тіл».

Тепер до його дивацтв ставляться поблажливіше — адже він «робить відкриття навіть у мисці для миття рук». А «дивацтв» аж надто: він ніколи не п'є вина, не надіває крохмальних сорочок, їздить лише в третьому класі. Та багато хто вже розуміє, що це майбутній великий шотландський фізик.

Лише в Кембріджі, куди він їде вчитися після Едінбурзького університету, не звертали уваги на його дивацтва та ексцентричність. Старовинний англійський університет бачив і не таке. І все ж, коли він уночі гасав коридорами гуртожитку, щоб зміцнити свої здоров'я, в нього жбурляли черевики, щітки тощо. Та Максвелл не звертав на це уваги. О третій він лягав спати, о сьомій починався його робочий день, який закінчувався о п'ятій вечора. З п'ятої до півдесятої — сон. І знову за роботу. Його життєве кредо — не залишати нічого невивченим.

Що він тільки не вивчав і до чого тільки не докладав свій науковий талант! Життя Максвелла не було насичене якимись екстраординарними подіями. Не знав він ні поневірянь, ні дискримінації. Не довелося йому бідувати у чужих країнах, шукаючи притулку, як Ейнштейну. Але це було життя, до кінця віддане науці.

І в Кембріджі, де він залишався для підготовки до професорського звання, і в Абердінському університеті, куди він переїздить працювати на кафедру фізики, наукова робота була для Максвелла головним у житті. Він не любив та й не вмів читати лекції. Вірніше, не вмів тримати дисципліну на своїх лекціях. Багато студентів просто не розуміли того, що розповідав великий учений, і тікали з аудиторії. Але він з одноковим запалом читав лекції і для двох студентів, і для цілої аудиторії.

Зате сам на сам з наукою він виявляв усю глибину свого розуму і знань. Жодна проблема, що здавалася йому цікавою, не пройшла повз його увагу. Найперше — улюблена оптика. Він намагався вдосконалити мікроскоп. Експериментує з кольорами, створює теорію кольорового зору. Максвелл вважав, що існує три основних кольори, і вирішив продемонструвати своїм колегам кольорову фотографію. Це сталося 1861 року, коли й чорно-білий знімок можна було одержати лише ціною подвигу терпіння. Але Максвелл всі свої дослідження доводив до кінця — і на засіданні Королівського інституту продемонстрував першу в світі кольорову фотографію!

Цікава деталь: рівно через сто років у Лондоні відбулася наукова конференція, де були відтворені всі умови, за яких Максвелл демонстрував кольорові діапозитиви. Висновок просто приголомшував: маючи у своєму розпорядженні недосконалі фотографічні матеріали, Максвелл не міг продемонструвати кольорову фотографію! Але ж її бачили поважні англійські вчені! Що ж це означає? Виявилося, що Максвелл замість трьох кольорів, які він вважав основними, випадково скористався іншими. Вони й створили ефект кольорової фотографії за 15 років до того, як це стало можливим.

Захопили Максвелла кільця Сатурна — і він пише роботу про їх сталість і будову. Займається кінетичною теорією газів, ставши одним з її фундаторів. Він порушив спокій учених, сформулювавши так званий парадокс з «демоном», який похитнув другий принцип термодинаміки. Його цікавить навіть таке питання, яке назвали «котокрутіння» й віднесли до його дивацтв (до речі, його не обминули експерименти з проблеми «столокрутіння» під час спіритичних сеансів): як примудряються коти завжди падати на чотири лапи? Максвелл намагався визначити мінімальну висоту, з якої їм вдається це робити.

Але найголовніші праці його життя — з теорії електромагнетизму. До одного виду матерії, який був досі відомий, — речовини, — він додав ще один — електромагнітне поле, вперше ввівши в науковий обіг цей термін. Максвелл створив теорію електромагнітного поля, основні рівняння якого назавжди ввійшли в науку під його іменем. Ці рівняння і сьогодні є основними у фізиці, становлять підвалини електро- і радіофізики.

Джеймс Клерк Максвелл передбачив існування у вільному просторі електромагнітного випромінювання, яке поширюється із швидкістю світла. Отже, світло — один з видів електромагнітного випромінювання, робить висновок Максвелл. Він теоретично обчислив тиск світла.

Кожної з цих робіт було досить, щоб залишитися в анналах науки назавжди. Але йому всього було мало. Воістину, як сказав Блез Паскаль, не величезність світу викликає захоплення, а людина, яка виміряла його. Максвелл пише головні узагальнюючі праці — «Теорія теплоти» і «Трактат з електрики і магнетизму». З його теоріями погоджуються далеко не всі імениті колеги і навіть друзі. Можна сказати, що стара Англія не сприйняла основних ідей «Трактату» Максвелла. Лише молодь підтримала великого фізика. І тільки згодом «Трактат» став біблією нової фізики.

Максвелл їде в Європу, де вдосконалює знання мов. Крім англійської, він знав грецьку, латинську, італійську, французьку і німецьку.

І, нарешті, ніби завершальна справа його недовгого життя — організація Кавендішської лабораторії у Кембріджі, яку він очолював до смерті. Тут у нього з'явилися учні. Тут він втілив у життя своє кредо керівника: нікому не нав'язувати свою думку. Щоб не створювати офіційної атмосфери, він часто заходив до лабораторії із собакою. Тобі гарчав, коли лунали електричні розряди. Але терпляче дозволяв перевіряти, чи справді собача вухо сильніше електризується, ніж котяче, як писав про це лорд Генрі Кавендіш, ім'ям якого була названа лабораторія. П'ять років віддав Максвелл на те, щоб підготувати видання праць Кавендіша. Що це — чергове дивацтво великого вченого? Чи, може, так він розумів свій обов'язок перед Кавендішською лабораторією? У всякому разі Максвелла захопила ця робота.

Правда, він пише і власні наукові праці. Останні...

Помер Джеймс Клерк Максвелл 5 листопада 1879 року в Кембріджі на руках своєї дружини Кетрін. Йому минав 49 рік...

«Мова Ньютона і Максвелла залишиться мовою фізиків на всі часи», — так оцінив роботи великого шотландського фізика, 150-річчя з дня народження якого відзначається у цьому місяці, наш сучасник — видатний датський учений Нільс Бор, один із засновників сучасної фізики.

Творці вогняної веселки

живуть у Львові і працюють у цеху, звідки видно минулі епохи народного художнього промислу і де зараз творяться унікальні, славні на весь світ речі.

КОЖЕН, хто вперше потрапляє у невеликий цех гутного скла Львівської експериментальної кераміко-скульптурної фабрики, неодмінно дивується: ні звичних пристроїв, ні особливих технічних новинок тут нема. Усе — як у старовину. Як на класичних гравюрах.

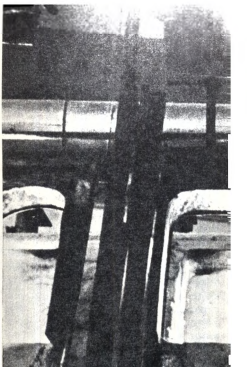
Пахтить на вичовганому дерев'яному помості кругла ванна піч з п'ятьма розжарілими робочими віконечками, а довкола заклопотано порються розпашілі майстри із закасаними до ліктів рукавами сорочок. Вони встромляють у палаючі отвори довгі металеві трубки і, набравши на кінчик розплавленої тягучої скломаси, видувають заготовочні банки, здійнявши трубки догори, мов трембіти, вправно орудують простими і давніми як світ інструментами — ножицями, шприцями, пінцетом.

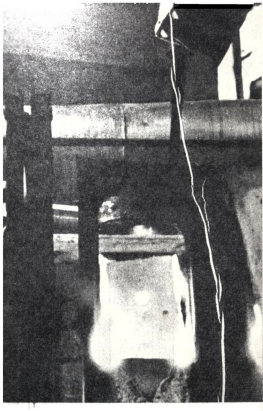
Ні, дідівський спосіб виготовлення гути нині в пошані, він пробився до нас з глибини століть — ще з Київської Русі. Оскільки згаданий цех є всесоюзною експериментальною базою Художнього фонду СРСР, себто своєрідною творчою лабораторією, якою охоче послуговуються провідні художники з Москви, Ленінграда, Києва, із союзних республік, то скляних виробів випускається небагато, і надходять вони в художні магазини-салони, що належать Фонду. Таким чином, промислова модернізація тут зайва. Гутне скло (термін походить від німецького слова «die Hutte», що означає приміщення, де розташована скловарна піч), тим і славне, що твориться вручну, вільним видуванням. Замість спеціальних форм, які широко використовуються на склозаводах, вирішальну роль у гутництві відіграють такі одвічно цінні чинники, як майстерність художника, фантазія, інтуїція, відчуття гармонії у фермотворенні, кольорі і декоративному оздобленні.

Художники блискуче оволоділи традиційними і новітніми прийомами декору, часто-густо поєднують його різноманітні елементи — ліплення, кракле, шліфування, карбування, рифлення, гравіювання, розпис олійними фарбами та емаллю, орнаментування металом, повітряні пухирці. Завдяки цьому виробам набувають неповторного колориту, виразності, принадної чарівливості.

А якщо в цеху і випускають серійну продукцію за певними зразками, то загальний масовий тираж їх невеликий — від десяти до п'ятсот екземплярів. Звідси — копіткі шукання небуденних форм, оригінального оздоблення, повсякчасне оновлення. Нові й нові моделі об'єктивно спонукають гутників до вічного творчого неспокою, до довершеності...

Стародавнє мистецтво зазнало і піднесень і спадів, як скажімо, у другій половині минулого сторіччя. До затяжного застою гутництва призвів утилітарний, позбавлений дзвінкої краси, бездуховний спосіб капіталістичного виробництва. Монополізація згубно впливала на гутництво. Проте секрети народного художнього промислу не забулися, в роки народної влади були відновлені, а імена кращих





Фрагмент горшкової печі.

Процес видування скляної кулі.

Формування банки із сульфідного скла

майстрів, на відміну від їх безвісних далеких попередників, стали повсюди знаними і популярними.

І коли говорять про сучасне українське художнє скло, то насамперед мають на увазі Львів. Саме в цьому багатому традиціями місті не забутий народний промисел засяяв новими гранями, зліпив цілу плеяду чудових художників-гутників. Серед них — Мечислав Павловський, Олексій Гера, Богдан Валько, Роман Жук, Мар'ян Тарнавський, Франц Черняк, Василь Драчук, Петро Думич, Іван Чабан, Петро Вдович, Йосип Гулянський, Ярослав та Іван Мацієвські, Іван Шуманський...

Якраз того дня нам пощастило зустріти в цеху заслуженого майстра народної творчості УРСР М. А. Павловського, з іменем якого пов'язують відродження гутництва на Україні, і, зокрема, розквіт цього специфічного явища прикладно-декоративного мистецтва у Львові.

Мечислав Антонович — потомственний склодув, гутництвом займався ще до війни. А потім, демобілізувавшись, влаштувався у Львові видувальником у склозаводі, де працював і його батько. Вчорашній воїн вільно освоїв старі прийоми і техніку видування скла, а згодом заходився творити сам — і досяг значних успіхів! Низку його виробів придбали Державний музей етнографії та художнього промислу АН УРСР, а також різні музеї Москви, Ленінграда, Києва, Сум. У 1956 році за зразками молодого склодува гутну продукцію взялася випускати артіль «Різнопром», а ще через декілька років — у 1960 він продемонстрував свої непересічні твори на виставці «Радянська Україна» у Москві.

У пам'ятному 1960-му на кераміко-скульптурній фабриці вирішили створити цех гутного скла. Ще один підрозділ підприємства спорудили протягом двох літ методом народної будови, і його засновник М. А. Павловський став змінним майстром, а відтак майстром-інструктором, начальником цеху, виготовив сотні веселкових виробів за власними зразками, розшифрував технологію так званої «венеціанської нитки». Суть у тому, що ця нитка, ажурно сплітаючись, вплавляється у виріб і надає йому дивоглядної краси. В епоху Відродження вона прославила італійських склодувів, а тепер міцно увійшла в практику львівських гутників...

М. А. Павловський уже на пенсії; однак чи не щотижня навідується сюди і на самоті, коли цех знелюднів, втілює в життя свіжі замисли. Він і зараз, очікуючи кінця зміни, безмовно наглядав за діяльністю молодших колег — і гордився: його учні до тонкощів опанували премудрощі гутництва.

— Зверніть увагу на бригаду Гери, — порадив Мечислав Антонович. — Працюють — замилуєшся...

На перший погляд, виробничий процес наче хаотичний, і лиш небавом, приглянувшись пильніше, бачиш, який чіткий, який злагоджений тут ритм. Жодного зайвого руху! Жодної хвилини простою!

І вже захоплено стежиш, як баночник Володимир Сокальський набирає на видувну трубку кольорове скло, яке називається «цапка», робить заготовку — баночку — і передає її видувальнику Оресту Чубі. Чуба набирає на заготовку прозорої скломаси і надає баночці необхідної форми й декору, а майстер-обробник, він же й бригадир, Олексій Гера, доводить твір до остаточної «кондиції»: робить виріз, а при потребі — ручку, різні прилипи і — що дуже важливо, постійно контролює температуру виробу. Адже кожен твір упродовж його формування і декорування підігрівається у ванній печі багато разів.

Ось Гера плавним рухом підняв трубку до світла — і на верхньому кінці широко розкрилася рожева «пелюстка» з погнутими краями; трубка опущена долу — і «пелюстка» згорнулася, як жива квітка перед заходом сонця. За секунду бачиш: це пишна ваза, що нагадує калу.

Фотокореспондент неусвідомлено попрохав повторити жест, та Олексій Григорович лиш з подивом зирнув на нього: мить дива була безповоротно втрачена, ваза помітно твердла — і наборщиця Анна Качмар, підхопивши її звичайнісінькими вилами, швиденько понесла поперед себе до випалювальної печі, що неподалік. Проте наступала інша, не менш заворожуюча мить: народжувалася чер-

гова ваза — і фотокореспондент прицілився об'єктивом завчасно...

По сусідству з О. Г. Герою творила бригада Богдана Валька, яка обслуговує експериментально-творчу дільницю Спілки художників СРСР. Зрозуміло, яка велика відповідальність покладена на цей колектив — високо тримати професіональну честь перед художниками, що прибувають з різних куточків країни і реалізують тут свої ескізи.

Тепер бригада теж виготовляла вазу — тонку, плавну, як лебедина шия. Виріб закладали у дерев'яну форму, схожу на розколотий навпіл пень з видовбаними вітмками посередині і з двома прибитими по боках ручками. Вільхова деревина шипіла, вкривалася парою, відтак вазу видували, підправляли інструментами, кілька разів подавали в піч, а поруч жінка з сивим волоссям невідривно слідкувала за метаморфозою скла, котре дедалі більше тішило зір гнучкими, довершеними лініями.

— Кобилінська Ольга Михайлівна, — відрекомендувалась вона, — художниця по склу з Москви.

Тим часом ванна піч безугаву палахкотіла — вона не виключається навіть у вихідні, виробничий процес триває цілодобово, у три зміни (крім неділі). Кожну зміну обслуговують п'ять бригад, що виготовляють окремі вироби.

Щоб скла не забракло, ванна піч — а вона поточної дії — постійно поповнюється шихтою, яку готує спеціальна бригада з чотирьох чоловіків. Згідно з рецептом лабораторії цеху вони щодоби складають близько трьох тонн суміші: просіюють, зважують і відповідно дозують пісок, крейду та інші хімікати, що надходять з різних кінців країни. Оповіся суміш засипається у ванну піч: 70 процентів шихти і 30 — відходів: битого скла. Тривалість варіння скломаси — 2—3 години при температурі 1420—1440°. Виробка продукції здійснюється в другій — робочій частині печі. Поряд функціонує горшкова піч, де в шести стоклограмових горшках варяться різні кольори скла.

Вже саме по собі природне скло напрочуд красиве, його декоративні властивості дивовижні. Воно, як пояснював М. А. Павловський, може бути зовсім прозорим, напівпрозорим, заглушеним або цілком безбарвним. Отож, добре знаючи ці властивості, можна отримувати і комбінувати різноманітні повноцінні кольори, що до речі, завжди було важливою проблемою. Львівські гутники вміло застосовують технологію виготовлення барвників головних кольорів і напівтонів, і ця технологія органічно увібрала увесь досвід попередніх століть. А колір, за словами О. П. Довженка, — то «зорова музика».

Творити «зорову музику» допомагає, наприклад, кобальт: він забарвляє скло у синій, кадмій — у жовтий, оксид марганцю — у фіолетовий кольори. Нову функцію виконує селен, котрий замінив золото і надає склу рубінового відтінку. Впевненіше застосовуються церій, неодим, празеодим й інші рідкісноземельні барвники, завдяки яким досягають розмаїтих тональних переходів — від цитринового до яскраво-сонячного, від невиразно-фіолетового до пурпурово-рожевого і від рожевого до димчасто-бузкового...

Останнім часом гутники охоче вдаються до виготовлення речей із сульфідного скла, технологію якого розробили ленінградці. Сульфідне скло, яке прийшло на зміну кріоліту, також відзначається легким молочно-білим кольором з найтоншими тремтливо-ніжними відтінками. Відповідно до цього розробляються і форми виробів, де навіть традиційний декор осучаснюється.

Досягненням гути є і відродження М. А. Павловським техніки виконання міліфлори (у перекладі — «тисяча квітів»), коли в результаті поєднання гармонійних кольорів на склі наче зацвітають різнобарвні квіти.

А допомагає художникам горшкова піч, котра працює тільки в одну — першу зміну і яку регулярно обслуговують дві кваліфіковані бригади Віктора Малишка та Ігоря Онищука. Вони з півтонового кольорового скла виготовляють оригінальні твори і «цапки» для ванної печі.

У самому кутку цеху, відгородженому ванною, горшковою і випалювальними печами, пломеніє двома ясними віконцями мала секційна піч, яку сконструював начальник цеху В. Т. Отпущеников, а спорудили самі ж гутники.

— Піду на пенсію — пам'ять зоставлю, — лукаво усміхається Василь Тимофійович.

— Про цю піч поки що ніхто не знає, а вона заслуговує тільки похвали, — зауважив директор фабрики С. П. Гуменюк, що саме нагодився в цех. — Три роки без ремонту, економію дає.

— Треба було б оформити рацпропозицію, та все руки не доходять — виправдовується Отпущеников.

Суть печі, як він розповів, в тому, що дія вона без звичної у таких випадках громіздкої труби, котра зноситься над скляним дахом; без насадок, тобто регенераторів; замість двох склеплінь — одне. Принцип її спорудження і функціонування елементарно простий, проте ефективний. Собівартість теж вельми низька, а продуктивність висока. Дві бригади, працюючи позмінно, випускають кольорові вироби малого формату. У секційній печі варяться півтонове скло.

І останній етап виробництва — випалювальні печі, де продукція гартується. У глибині сутінкових ніш лежать на сіро-жовтому піску вази, тарілки, попільнички, графини... Звідсіль вони будуть відправлені в магазини-салони, а також на експорт — у Чехословаччину, Угорщину, Японію, Канаду, Югославію... Щомісяця — не менше 40 нових найменувань виробів. І — повсякчасне оновлення асортименту. У кабінеті В. Т. Отпущеникова до стелі сягає широкий стелаж, уцерть заставлений кращими зразками гутних виробів. Цілісінький музей!

— Між іншим, головний художник фабрики Фарид Андрійович Черняк — теж гутник, один з учнів Мечислава Антоновича, — зауважив С. П. Гуменюк. — Зараз демонструється його перша персональна виставка художнього скла. Є на що подивитися.

— Роботи Черняка присвячені освоєнню космосу. Відвідайте — не пошкодуєте, — порадив Павловський.

Космос і... гутництво, зринуло порівняння, ракети і... дідівський спосіб видування художнього скла. Який несподіваний, далекий і водночас логічний зв'язок! Згадалося, що й М. Г. Тарнавський починав на фабриці з відношника, складальника, а нині завідує кафедрою художнього скла Львівського інституту прикладного і декоративного мистецтва...

Петро ШКРАБ'ЮК.

м. Львів. *Фото В. Пилип'юка.*

Василь ЯРЕМЕНКО,
кандидат філологічних наук

На перших щаблях письменства

Характерною ознакою культури людини розвинутого соціалізму є дедалі зростаюча історичність мислення, яка виявляється, зокрема, і в підвищеному інтересі до пізнання спадщини минулого. Адже історія, у тому числі і найдавніша,— це найважливіша ланка живого зв'язку історичних епох. Особливо успішно забезпечує цей зв'язок різних часів література, зокрема поезія, завдяки якій сучасний читач вступає у діалог із працівниками. Їх поетичний світ дає можливість радянському читачеві осягнути творче ядро давньої поезії, в якому героєм є вічно живий народ. Цим і зумовлений інтерес до забутих літературних творів. Згадаймо принагідно: у Конституції СРСР підкреслюється, що соціалізм гарантує розвитку, примноження і широке використання духовних цінностей.

До 1500-річчя Києва підготовлено антологію з творів давніх українських поетів XVI—XVIII століть, одним із упорядників якої є автор цієї статті. Її поява стала можливою завдяки успіхам радянського літературознавства в галузі вивчення давнього українського письменства.

●

Ще наприкінці XIX віку І. Я. Франко, видаючи «Апокрифи і легенди з українських рукописів», писав: «Ми не повинні забувати, що й перед Котляревським у нас було письменство і були писателі, було духовне життя, були люди, що сяк чи так вибігали думкою поза тісний круг буденних, матеріальних інтересів, сяк чи так шукали якихось ідеалів і доріг для їх осягнення».

Певна річ, досить стримані оцінки І. Я. Франка відбивають перш за все стан вивчення давньої української літератури у 90-х роках минулого віку. Наступні розшуки і публікації самого І. Франка, В. Перетца, М. Возняка, В. Гнатюка, К. Студинського, С. Маслова, а також сучасних дослідників давньої літератури дають підстави твердити, що не такі вже й «скромні» були «письменські спроби тих людей», що не так уже й мало в них «творчої сили» та оригінальності і хоча й справді «любили ходити утертими стежками», але мали досить освіти, знань, щоб не тільки «зберегти бодай зерно традиції», а й створити нові, на яких постане й «Енеїда», і «Кобзар» — могутній колос української класики XIX століття.

Повернення давньої української поезії сучасному радянському читачеві пов'язане, насамперед, з поверненням їй однозначної національної форми, національного вбрання. Досі як давні українські вивчали і розглядали лише кириличні тексти, писані церковнослов'янською чи книжною давньоукраїнською мовою або мовою, наближеною до народної.

Спроби перекладати давні тексти робилися, хоча були вони принагідними, поодинокими. Пробував давати підрядковий переклад творів Г. С. Сковороди Гнат Хоткевич, латиномовні твори С. Яворського перекладав М. Зеров, були спроби у М. Рильського. Останнім часом давні українські тексти, зокрема латиномовні і полономовні, успішно перекладають сучасною мовою В. Маслюк, М. Білик, Є. Кудрицький, А. Судомора, В. Шевчук, В. Крекотень та інші.

Таким чином, українська поезія XVI—XVIII століть була багатомовною. Поети-українці, які творили латинською і польською мовами, писали переважно про свій народ, свою землю, православну віру, вони не тільки декларували свої патріотичні почуття, але й виявляли героїзм, беручи участь у національно і соціально-визвольній боротьбі українського народу.

Так, волинський поет Данило Братковський вів активну боротьбу проти польської шляхти, вступив до повстанського загону фастівського полковника Семена Палія, був спійманий польським шляхетським загоном і відданий під суд. 16 листопада 1702 року «посеред ринку луцького через ката на сім разів мордерсько зістав стятий». По собі залишив збірку віршів, видрукуваних на 83 сторінках 1698 року в Кракові.

Значна частина спадщини Лазаря Барановича видана польською мовою, десятки поетів писали одночасно кількома мовами. Українсько-польські літературні зв'язки не тільки не слабшали, а навіть посилювалися у тяжкі десятиліття XVII віку, коли, за висловом Г. Сенкевича, «вовки вили на руїнах».

В українській і польській літературі XVI — XVIII століть є письменники-українці, які переважно писали польською мовою, але належать української літератури. Це Данило Братковський, Лазар Барановичі, А. Кальнофойський, І. Орновський, Л. Крщонович. Є й письменники-поляки, які походили з України, прожили тут більшу частину, а то і все життя, мали глибоку любов до неї, її народу, звичаїв, культури і всю свою творчість віддали темам, з нею пов'язаним. Вони належать літературі польській і українській одночасно.

Інтернаціоналізм давньої української літератури стає ще очевиднішим, коли глянути на латиномовну українську літературу. Латинська мова була свого часу інтернаціональною мовою науки й поезії в усій Європі, а не тільки в Польщі й на Україні. Існував погляд на латинську мову, як на засіб безпосереднього проникнення в глибину віків, в античний світ

для живого спілкування з ним. Вона була сполучною ланкою між віками і поколіннями і служила практичним потребам міжнародного спілкування до кінця XVIII століття, була «хранилищем высочайших красот человеческой мысли и слова и венцом писаний, начертанных рукою человеческою». Високий рівень латинської літератури, її інтелектуальний і енциклопедичний характер давали змогу українським поетам переносити на український грунт красу загальнолюдської думки і слова. Не випадково всі «Поетики» Києво-Могилянської академії написані латинською мовою.

Завдяки багатомовній музі українська давня поезія збагачувалась образами грецької, римської, польської, російської поезії, вцементовуючи їх органічно в національну поетичнообразну тканину.

Один з найдавніших літературних осередків сформувався у Львові-Кракові. Так, у Краківському університеті викладав римських авторів і писав власні латиномовні вірші Павло Русин (1470—1517), він видав їх у Відні 1509 року окремою збіркою. Павло Русин був учителем поетів Яна з Вісліци, Яна Дантишка, видатного вченого М. Коперника і є першим гуманістичним поетом України. Його спадщина налічує понад чотири тисячі віршованих рядків, розмаїта за формою: він писав сапфічним, алкейським, фалековим, асклепіадовим, архілоховим віршованими розмірами. За висловом Р. Лубківського, творчість Павла Русина «належить усім слов'янським народам, світовій культурі, його гуманістичні устремління нам близькі й зрозумілі, вони — в арсеналі боротьби за гуманізм, за збагачення людини цінностями естетичними, духовними». Від нього починається традиція, продовжена поетами С. Оріховським, який часто підкреслював своє українське походження, і «рутенусом» Георгієм Тичинським, автором латиномовної поеми про святу Варвару і співцем «найславнішої королеви Галичини Соломеї». Визнавав український народ за свій і Себастіан Кльонович, автор величавої латиномовної поеми «Роксоланія», в якій з надзвичайним талантом і любов'ю оспівано українську землю, її людей, звичаї, міста. Оспівували українських дівчат-роксоланок» львівські поети С. Симонідес (Шимон Шимонович), брати Бартоломей і Симон Зиморовичі, католики вірменського походження, корінні львів'яни. Тут побачили світ книжки І. Волковича, П. Беринди, А. Скульського. У Львові писав свої полономовні твори Я. Гаватович.

Значним культурним осередком був Луцьк. Це місто ще за Київської Русі відігравало помітну роль. Луцька школа поезії представлена творчістю Яна Жоравницького, Степана Полумерковича, єдина збірка якого 1628 року поки що не розшукана, Давида Андрєєвича, Данила Братковського та інших.

У XVI столітті складається славнозвісний гурток письменників у Острозі, звідки вийшли Герасим Смотрицький, невідомий автор Загоровського збірника, Д. Наливайко, С. Пекальський (Симон Пекалід) — автор цікавої, досі невідомої читачам поеми латинською мовою «Про Острозьку війну з низовими» козаками під П'яткою книг чотири» (1600 р.). Ця велика історична поема містить значний фактичний матеріал з історії антифеодальних рухів на Україні в кінці XVI століття.

Під впливом літературних шкіл Луцька, Острога, Львова складається духовний осередок у Замості, де від активну проповідницьку діяльність Кирило Транквіліон-Ставровецький, творили Г. Бутовичі, Ш. Шимонович та інші.

Окрему школу української поезії мало українське Закарпаття, відірване від Київської Русі ще в XI столітті. Поетичну традицію давнього письменства тут творили і розвивали Гедеон, брати Микола і Трофим Пазії, Іван Пастелій, Петро Лодій, поетеса Анисія, Василь Довгович. Доктор філологічних наук В. П. Маслюк, який розшукав і переклав поему «Про Острозьку війну», здійснив переклад латиномовних поезій Василя Довговича, відкрив і дослідив низку латиномовних поетик і окремих творів П. Русина, Ф. Проковича, М. Довгалевського С. Яворського, Г. Вишневського, І. Нарольського. І. Ярошевицького, Г. Конського, І. Фальковського, Й. Лип'ятського та ін., твердить, що латиномовна література XVI—XIX століть — не якийсь незначний фрагмент у літературному процесі згаданого періоду. Це значне, важливе явище, що вплинало на весь літературний процес того часу, надавало йому специфічних особливостей, збагачувало давню українську літературу, прискорювало її розвиток, посилювало її інтернаціональний характер.

В українській антології давньої поезії близько ста поетів. Чимало авторів і поезій подаються вперше, анонімні і їх твори до майбутньої книги не ввійшли. Щоправда, ливчення упорядниками анонімних творів дало змогу зробити не одне відкриття. Так, серед поезій одного відомого вже закарпатського рукописної співаника було виявлено низку одностильових віршів, явно написаних жінкою. Про це свідчили автобіографічні моменти, а також психологічні особливості творів. Оскільки всі поезії були записані без розбивки на рядки,

Феофан Прокопович.

Львівське видання «Апостола» 1639 рік.

ніхто досі не звернув уваги на заховане в акровірші ім'я невідомої нам поетеси — інокині Анисії:

Із болестю серця волію до бога
Наступает бо на мня смертная тривога
Обачил єм, же вчінем єм із земного гною,
Кров, кості і тіло — боскою рукою
І знову теж нензний в землю обернуся
Не хотячи мушу вмерти, а суду боюся
АНгели гди во труби страшливе затрубят
І всіх мертвих от гробов голосом возбудят
Судія справедливий сядет на престолі
І осудит усіх бившихъ на Земном паделі.
Якже мені грішному перед суд страшний стати? (...)

Перші літери вірша складають «ІнокінАнісія». Остання літера першого слова накладається на першу другого — маємо типове явище для акровіршевої поезії. Для

нас цілком ясно, що маємо справу з поетесою кінця XVII століття Онисією, закарпатською посестрою полтавської Марусі Чурай.

Цікавою знахідкою стала невідома досі панегірична поема незнаного Ромуальда Мироновича. Вдячний за добродійство, Ромуальд Миронович пише «Поему ілі слово похвальноє в честь, славу і вящоє достоїнство благородному єго милості пану Роману Гнідичу, сотнику Котелвянському, моєму премилостивійшому патрону і прочая». Незважаючи на відверте підхлібство, панегірик Р. Мироновича цікавий, по-перше, тим, що об'єктом оспівування є не цар, митрополит чи гетьман, а тільки

Іван Нарольський. Рукописний панегірик митрополиту Кроковському. 1708 рік.

сотник, який підібрав сироту і дав змогу вчитися йому в Київській академії. Сотникові й адресоване ліричне послання «зь серця дедикованое и принесенное вь знамение совершившихся ко мне благодеяний». По-друге, панегірик відзначається доброю поетичною культурою, сповнений гіперболічних, складних образів і, подібно до давніх так званих фундаторських ікон, чудовий за своїм мистецьким виконанням. Таких знахідок зроблено чимало.

У Києві літературно-поетичний, науково-видавничий гурток давніх письменників складається в кінці XVI — на початку XVII століття завдяки культурно-організаторській, видавничій діяльності Єлисея Плетенецького. У Києво-Печерській лаврі завідувачами видань, друкарями, перекладачами, учителями працюють і ведуть літературну діяльність Захарія Копистенський, Памва і Стефан Беринди, Тарасій Земка, Лаврентій Зизаній-Тустановський, Гавриїл Дорофеєвич, Олександр Митура, Тимофій Вербицький та інші. З Києвом пов'язують свою діяльність вихованці інших культурних осередків України — Мелетій Смотрицький, Симеон Полоцький, Петро Могила, Лазар Баранович, Стефан Яворський. Притягальна сила Києво-Могилянського колегіуму, перетвореного в 1700 році в Київську академію, Києво-Печерської друкарні збільшували приплив талантів до Києва. Уже більшість поетів XVIII століття — то вихованці Київської академії, її професура — автори підручників, автори численних літературних творів. Імена київських учених, педагогів, освітніх діячів і письменників стають відомими далеко поза Україною, вони несуть київську вченість у Росію, Сербію (Козачинський), Молдавію (Є. Дияковський), стають відомими державними діячами, як Стефан Яворський чи Феофан Прокопович.

Серед поетів Київської школи одним із найталановитіших і, безперечно, найцікавішим є Феофан Прокопович (9 червня 1981 року минає 300 років від дня його народження, а в вересні — 245 років від дня смерті). Один з найосвіченіших людей тодішньої Росії, голова «вченої дружини» Петра І, прихильник його реформ, визначний мислитель і просвітитель, Феофан Прокопович збагатив українську поезію першої третини XVIII століття творами нового змісту і форми, активно освоюючи жанр сатири, елегії, енкомії, оди, панегірика, епіграми. Теоретик літератури, автор славнозвісної поетики, він належить до найвидатніших поетів, що писали також латинською мовою. Йому, зокрема, належить латиномовний «Опис Києва» та «Похвала Дніпру».

Київські діячі, вихованці Київської академії, розселюючись по різних містах, створюють нові культурні осередки.

Визначною поетичною школою після Києва стає Чернігівська, представлена іменами Лазаря Барановича, Івана Максимовича, Антонія Стаховського, Іоанникія Галятовського, Дмитра Тупталенка (Ростовського) та інших.

У Харкові ведуть літературну діяльність поети Онуфрій, С. Климовський, Г. Сковорода, С. Вітинський.

Вони щиро вірили, а часто-густо так і було, що служать своєму народові, і за це ми в пошані схиляємо голови не перед митрополитами, єпіскопами, архієпіскопами, а перед класиками давнього письменства. Розмаїття жанрів у їх творчості живили джерела народного життя, фольклорний, гумористично-сатиричний, пісенний матеріал, а мову — жива народна лексика, яка ламала книжні, чужі живій мові канони.

На окремому щаблі стояли поети з народу, його співці. Це найчисленніший загін, хоча до нас не дійшли не тільки їхні портрети, але в переважній більшості навіть імена. Славетна Леся Українка, звертаючись до них своїм духовним зором, писала в поезії «На столітній ювілей української літератури»:

Були й за гетьманів співці;
З них деякі вічні співи зложили,
А як їх наймення? і де їх могили,
Щоб скласти хоч пізні вінці!

Складаючи сьогодні «пізні вінці», ми все-таки можемо назвати імена поетів з народу — П. Поповича-Гученського, Марусі Чурай, Климентія Зіновієва, Захара Дзюбаревича, Ромуальда Мироновича. Дехто залишив нащадкам тільки зашифроване в акровіршах ім'я, але більшість імен назавжди похована глибиною віків. Проте ми знаємо: хтось же складав оті понад 200 тисяч пісень, що зберігаються в записах Інституту мистецтвознавства, фольклору та етнографії!

Із поодиноких, розрізнених відомостей, свідчень, загадок, документів ми можемо відтворити в загальних рисах тип давнього українського поета. «Сказывают,— читаємо в «Пантеоне российских авторов» (М., 1806),— что Климовский не менее семи греческих мудрецов был славен и почитаем между его собратьями козаками, что он как вдохновенный питус говаривал в беседах высокопарными стихами, давал приятелям благоразумные советы, твердил часто пословицу: «Нам добро, а никому зло, то законное житье», и любопытные приходили из далека слушать его...» Ішли... на розмову з поетом, по пораду, почути мудре слово. Бо народні співці йшли попереду, вчилися, набували досвіду, вміння, розмов-

ляючи з однією людиною, говорити з усім народом.

Київська академія, як і колегіум, була навчальним закладом загальностановим, навіть із інтернатом (бурсою) для сиріт і матеріально неспроможних. Ця розумова голота, гнана злиднями, часто залишала стіни академії і йшла добувати хліб насущний. Тому митрополити прагнули залучати до академії якомога більше дітей священників, щоб духовний елемент переважав над світським. Причому дітям духовних осіб заборонялося залишати академію до повного закінчення курсу. Різночинцям не перешкоджали виходити з академії, і кількість їх поступово зменшувалась. Так, у 1744 році в академії навчалося дітей духовенства 380 і дітей розночинців — 722, а в 1811 році відповідно — 1069 і 129. От у цьому соціально строкатому, демократичному середовищі і плекались віками поети, які, залишаючи стіни своєї alma mater, несли духовне світло академії по всій Україні. Найбільш знаний нашим сучасником Григорій Сковорода — мандрівний студент богословія, а фактично — мандрівна академія, в якій не останнє місце належало поезії.

Майже вся київська поезія XVII—XVIII століть витворена в одному стильовому та ідейно-естетичному ключі, щоправда, з індивідуальними рисами в окремі десятиліття і в окремих поетів. У плані ідейно-естетичному для нас найціннішими є ідеї гуманізму, просвітительства, утвердження культу розуму, оспівування наук, ідея патріотизму і громадянської повинності. Ці ідеї розривали теологічний туман, сприяли посиленню світського звучання літератури, яка в XVII—XVIII століттях дедалі активніше починає служити жорстокій, кровопролитній, але справедливій боротьбі народу за соціальну і національну волю. Адже класова, соціальна і національно-визвольна боротьба цього періоду часто мала видимість боротьби православ'я з католицизмом, православ'я з магометанством тощо.

Поети XVII — XVIII віків шукали гармонії земного і небесного, духовного і світського, античного і християнського, а не знаходячи її, все ж відкривали для себе в цих пошуках безмежну розмаїтість речей, неосяжну строкатість явищ, що й становить головну суть їх світосприймання, своєрідну систему естетичного сприйняття життя. В літературі, зокрема в поетичному слові, це вимагало особливих стильових засобів. І поети їх знаходили. Дещо переймали з теоретичних настанов і практики західноєвропейської літератури, але здобутки інших народів пропускали крізь призму якщо не народного світогляду, то власної національної традиції. Ця обставина має пояснити сьогоднішньому читачеві ускладненість образів, коли часом цілий вірш становить розгорнуту метафору, коли поруч співіснують античні, біблійні образи, християнські і поганські уявлення, глибоко протилежні, полярні явища — чуттєвість і аскетизм, абстрактна думка і натуралістична конкретність, фантастика і дійсність.

Названі особливості притаманні всім поетам XVII—XVIII віків від Мелетія Смотрицького і Касіяна Саковича до Григорія Сковороди та Іренея Фальковського. Всі вони становлять цілу епоху поезії барокко. В цій поезії помітне також підкреслене прагнення до ускладненості не тільки внутрішньої організації поетичного твору, а й до зовнішньої форми: тяжіння до декоративності, до ускладнює сприйняття змісту, до оригінальності, яка часто підміняється поетичними вправлянями, що стали самоціллю. Ми маємо вірші, написані у вигляді чаші, хреста, сокири (так звані фігурні вірші), часом поетичні рядки однаково читаються зліва направо і навпаки. Така поезія засвідчувала високу техніку версифікації, витонченість стилю, що, безперечно, зворушував із захоплював тогочасного читача, будив естетичні почуття, промовляв до розуму і серця. Така поезія вважалася виявом справжньої вченості. Всі вихованці академії мусили вміти віршувати, а тому для охорони власного авторства і щоб приховати інтерес до світських тем, оскільки церква заохочувала тільки релігійну тематику, поети винайшли і широко культивували «актростихиду», чи, як називали тоді ще, «краєстрочіє, краєграненіє», тобто акровірш. Були винайдені значно складніші спроби зашифровки авторства, чимало імен в укладеній антології прочитано вперше.

Треба сказати, що бароккова поезія, виявивши певний інтерес до народно-поетичної творчості (як первісний вияв ідеї народності), зустріла визнання і серед народу. Людину XVI—XVIII століть бароккова поезія хвилювала, захоплювала, пробуджувала думки, збагачувала новими уявленнями.

Словесні мозаїки, сплавляючись, давали бажаний моноліт, викликали приплив енергії. Погляньмо хоча б на одну з перших друкованих поетичних книг «Вірші на жалісний погреб П. Сагайдачного» (1622). К. Саковичі славить «вольність» і тих рицарів, які за неї «на славні йдуть бої, не грішми, кров'ю купуючи її».

Це можуть свідчити усі землі створіння,
Що зроду вольності жадають, як спасіння.
Та ж золотою звуть ту вольність недарма,
Вона принадою блищить перед всіма,
Але не кожному вона у світі дана,
Лиш тим, хто бореться за край свій і за Пана.

Найвища цнота козацького гетьмана, життєпис якого детально подається, — любов до батьківщини:

Бо хто за рідний край не хоче помирать,
Із рідним краєм той сам мусить погибать...

А поруч ідуть роздуми про життя і смерть, про тлінність усього живого, про короткий людський вік, який може бути продовжений лише в славі, як у героїв древньої Еллади:

Як Нестор та Ахілл у Греції герої,
Як Гектор сміливий прославився у Трої,
В Афінах склалася Періклова хвала
І Фемістоклові гриміли всі діла,
Як мужність Курція у Римі всі хвалили,
І переможного Помпея божествили,
Хай Сагайдачного ім'я повік віків
Прославить наша Русь, як приклад для синів,
Щоб про діла його нащадки споминали
І гідним іменем в народах називали.

Цей переклад М. Рильський зробив у 1942 році для журналу «Українська література» (тепер «Вітчизна»), у тяжкі часи для нашого народу, ствердивши неминущу ідейно-змістовну цінність давньої поезії — золотого фонду всієї української, всієї радянської літератури.

Сергій АНДРІЄВСЬКИЙ

Мікроби — металурги

... КОЛИ ми виходили з кабіни часольота, до нас підійшов чоловік:

— Провідний технолог поліметалургійного комплексу. Чекаю на вас.

У ту ж мить пролунав вибух. Ми мимоволі обернулися туди, звідки долинув тривожний звук.

— Ну що ж, з цього й почнемо,— вирішив наш гід і запросив іти за ним. Ми підійшли до чималої циліндричної споруди.

— Перед вами — новий плавильний агрегат. Саме в цій масивній залізобетонній камері і працює вибух-металург. Раніше для розплавлення, наприклад, вольфраму, споруджували складні дугові електропечі з дуже високою робочою температурою — понад чотири тисячі градусів. Та плавити у них, а потім розливати вольфрам було важко. А зараз дивіться. Ось відлита з рідкої вибухівки труба. Всередині вона вкрита товстим шаром вольфрамового порошку.

— А хіба для одержання того порошку не потрібна надвисока температура? — поцікавився я.

— Ні, саме в такому вигляді за допомогою хімічних реакцій і одержують вольфрам з руд. А вже для виплавки суцільної деталі трубу з вибухівки, начинену тим порошком, вміщують у бетонну камеру. Ось оператор натискує кнопку «вибух». У ту ж мить вольфрамова насипка, кинута силою вибуху до осі труби, спресовується у надміцний стержень. Величезними силами інерції, які розвиваються внаслідок вибуху, стержень спочатку стискається, а потім розширюється. Від цього всередині утворюється гладенький наскрізний отвір, ствол — точнісінько як у олівця, коли з нього вийняти грифель. У такому вигляді надміцні вольфрамові труби, одержані за одну мить, надходять до холодильних камер для остигання.

— Але ж вони не виплавлені, не із суцільного металу, а спресовані з порошку...

— Величезна сила тиску,— пояснює технолог,— надвисока температура вибуху творять справжнє диво: часточки вольфраму немовби злипаються, точніше сплавляються. Потужний вибух переборює молекулярні сили і єднає окремі порошинки в суцільну масу металу. Змінюючи величину заряду, радіус труби з вибухівки тощо, можна відразу з достатньою точністю одержувати різні за розмірами вольфрамові вироби. І це дуже важливо: спробуй-но обробити різанням виливок з надтвердого металу.

Ми з неприхованою цікавістю розглядали вийняту з камери блискучу трубу. Аякже — над нею щойно попрацював вибух-металург!

— Я познайомив вас лише з одним застосуванням вибуху для миттєвого плавлення металів. Є ще багато інших. Наприклад, дуже простий спосіб виробництва біметалів. Саме вибух дав змогу з'єднати такі метали, як сталь і бронза, свинець і мідь, сталь і мідь тощо. Більше того, вибух допомагає спресовувати так звані некомпактні матеріали. Титанову губку він легко перетворює на брикети, металобрухт — на суцільний виливок та ін.

По тому ми поцікавилися, у чому полягає фізична суть дії раптового підвищеного тиску на метал.

— Під час вибуху,— дістали ми пояснення,— з'єднувані поверхні металів немовби зіштовхуються з величезною швидкістю. Але це тільки зовнішній ефект. Під дією величезних миттєвих тисків різко зростає температура, і метали починають поводитися себе як рідина. Їх поверхневі молекулярні шари проникають один в одний, утворюючи єдину міцну масу. Саме тому вираз «вибух-металург» — не просто влучне словосполучення, а відображення суті процесу розплавлення і з'єднання поверхневих плівок двох металів.

— Та можна й не двох, а кількох, при цьому одержують багатошарові суцільні матеріали. Отже,— підбив підсумок оповідач,— слід сказати, що під час вибуху всі хімічні й теплові процеси, які визначають властивості утворюваного з'єднання, тривають стотисячні частки секунди. Причому відбуваються вони у поверхневих шарах металів завтовшки десятки мікрон. Продуктивність цього методу, започаткого ще у ваш час, перевершує ефективність суто металургійних процесів у десятки і сотні тисяч (!) разів. Не випадково ми вже цілком відмовилися від інших технологій виготовлення багатошарових і композиційних металовиробів.

Далі ми перейшли в сусідній цех.

— Найцікавіше починається саме тут,— повідомив технолог.— Ось, наприклад, ванна, вміщена в спеціальну барокамеру. Тут уже діє не вибух, а раптовий глибокий вакуум. І його ми, так би мовити, вдягли в спецівку металурга. За допомогою антивибуху, тобто миттєвого скидання тиску в розчині утворюються складні кристалічні структури хімічно чистих речовин. Тут нам допомогли космонавти. У них на орбіті вакууму вдосталь!

— Ось подивіться,— нас запросили до прозорого круглого отвору.— Зараз відбудеться антивибух!

У прозорій рідині, що раптом скипіла, дуже швидко почали виростати химерні скелі з ущелинами й міжгір'ями.

— За різкого падіння тиску відбуваються глибокі зміни в структурі розчинів. З'являються кластери, тобто центри кристалізації. Навколо них утворюються все нові й нові колонії кристалів.

— Причому ж тут металургія? — щиро здивувалися ми.

— Одержання надчистих металів — одне з найважливіших і, до речі, найважчих завдань металургії. У нас є й інші установки для їх одержання — плазмові печі. Значно вдосконалені у наші дні,

вони взяли на себе функції виплавки різних марок сталей із звичайних чавунів. Так, ми одержуємо сталь шляхом плазмового «варіння» її в інертних газах — аргоні або неоні. Ось і наша експериментальна установка.

... Басовито гудуть випрямлячі, подаючи постійний струм. З дванадцяти чималих циліндрів, розташованих обабіч печі, витікає плазма — іонізовані частинки газу. В рідкий метал із силою б'ють жовті факели, які після виходу з циліндрів трохи розширюються. Метал весь кипить.

— То інтенсивні джерела тепла,— слухаємо пояснення гіда.— Вони не виділяють продуктів згоряння, як кокс чи природний газ. Саме тому й не забруднюють метал, а дуже швидко випалюють з нього геть усі домішки.

Плазмова металургія — принципово новий шлях. Вона дає змогу повністю, повторюю, повністю звільнити за короткий час метал від усіх небажаних, та й бажаних елементів, щоб потім додати у чисте рідке залізо лише необхідні домішки. Вуглець, вольфрам, молібден, усе, що потрібно для даної марки сталі. І найголовніше — у точно визначених кількостях! Я не випадково на початку своєї розповіді про плазмову металургію вжив слово «варимо». Саме плазмові плавильні агрегати з нейтральним середовищем ви й побачили на нашому полікомплексі. То вони замінили мартенівські печі й бесемерівські конвертори.

— Вибух-металург, антивибух. Ще й плазма-сталевар...

— А коли до цього додати бактерій-горнових?

— Дещо про технічну мікробіологію ми знаємо,— сказав я.— Про те, наприклад, що дев'ять десятих світових запасів сірки утворили бактерії. І мідь із старих копалень подекуди видобували мікроби.

— Так, титанічну працю виконували невидимі металурги,— продовжив нашу думку технолог незвичайного підприємства. — Адже вміст міді в руді — не більш як два-три проценти! Але кількість тих бактерій величезна. В одному кубічному сантиметрі рідини може оселитися їх у три-чотири рази більше, ніж живе людей на всій планеті! Як же їх не завантажити роботою?

Мікробіологічна гідрометалургія насамперед дає нам можливість утилізувати відходи рудовидобувних підприємств. Усі вони працюють за принципом флотації — відокремлення корисних покладів від порожніх порід шляхом вимивання їх водою. Більші часточки піддають сепарації і передають у виплавні агрегати, а дрібні разом із породою потрапляють у шлакові відходи. Ваші гірничозбагачувачі просто змивали їх у відстійники. Такі комори із забрудненою «бідною» рудою ви полишили нам біля кожного комбінату. Та ми не дуже на вас ображаємось за це. Навпаки — дякуємо!

— За що, пробачте?

— За незчисленні запаси їжі для наших невидимих помічників. Уже виділено цілі раси і колонії різних мікроорганізмів. Одні з них споживають залізо, інші — свинець, треті — мідь, четверті — фосфор. Є й любителі золота.

Ми вивчили їхню вдачу, апетит, створюємо їм відповідні умови існування у тих відстійниках, даємо воду, аеруємо, тобто продуваємо повітря тощо. Вони живляться молекулами своєї металевої їжі і дуже швидко розмножуються. А потім, через певний час, ми викачуємо звідти рідку масу, в якій містяться видобуті тими бактеріями часточки потрібного нам металу. Лишається їх вилучити — то вже справа нескладної техніки. Абсолютно чиста сировина для металургів є! Так, чимало міді видобула з відвалів бідних, за вашими критеріями, руд бактерія під назвою тіобацилус сіркооксидис. Поверхню відвалів зрошують рідиною з цими мікроорганізмами, і через певний час з'являється розчин мідного купоросу. З нього й вилучають чисту мідь.

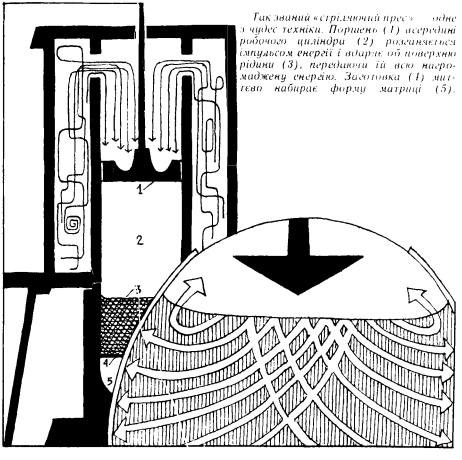
Ще більший ефект дістали наші біометалурги, коли натрапили на покинуті відстійники... поліметалічних руд. Є такі поклади, що містять цілий букет металів. Звичайно, видобували один з них, вміст якого найвищий. А все інше полишали.

— Для вас, очевидно? — пожартував я.

— Мабуть, що так, Ми черпаємо звідти майже всі відомі метали.

Отож подивіться навкруги, шановний гість з минулого. Сучасний металоробний завод — це й підприємство мікробіологічної гідрометалургії. Перед вами — система ставків-резервуарів, пневмоспоруди штучної аерації, стічні канали, перекачувальні агрегати й установки вловлювання видобутих бактеріями речовин.

Тож, як бачите, шляхів одержання чистих металів чимало — від плазми до... спокійної водички! Зокрема, зараз наші біометалурги добираються й до шахтних терико-



Так званий «стріляючий прес» — одне з чудес техніки. Поршень (1) всередині робочого циліндра (2) розганяється імпульсом енергії і вдаряє об поверхню рідини (3), передаючи їй всю нагромаджену енергію. Заготовка (4) миттєво набирає форму матриці (5).

нів — спасибі вам, що й їх полишили. І терикони вже починають згодовувати бактеріям. А чого там тільки немає!

Вже закінчуючи розповідь, провідний технолог пригадав:

— Сімейства мікроорганізмів використовують у наш час і для очищення металів. До яких тільки хитрощів не вдавалися раніше виробничники, аби підвищити якість основного металу і вилучити з нього небажані домішки і насамперед — миш'як! Та повністю очистити його так і не вдавалося. А сьогодні нам допомагає біосито.

— Сито? — здивувався я.— Хіба є пристрої, які б просіювали окремі молекули? Адже вони з'єднані поміж собою величезними міжмолекулярними силами! Це ж руйнування речовини!

— Не хвилюйтеся. Наші мікробіологи разом з металургами застосували не механічне просіювання, а бактеріальне. Вчені знайшли і виділили колонії мікробів, які споживають миш'як і у вигляді розчину виносять його з руди разом з найнебезпечнішими домішками.

А щоб приголомшити вас остаточно, покажу ще й «парову» металургію. Так, нам стала у пригоді звичайнісінька пара... Щоправда, не водяна, а хлориста. Справа в тому, що природа не створила повної гами мікробактерій для вилучення всіх металів. Цю її «недоробку» ми й поповнюємо.

У величезній прозорій реторті заввишки з двоповерховий будинок, до якої були підведені товсті трубопроводи, ми спостерігали цікаве явище: з потоку пари осідає... сріблястий пил.

— Це — чисте олово. Приносить його сюди гаряча пара, тільки особлива. Неподалік, на другому кінці трубопроводу,— хімічний реактор, де розмелену поліметалічну руду, змішану із солями хлору, нагрівають до кількох сотень градусів. При таких високих температурах хлор залишає своїх «компаньйонів» і вступає в реакцію з оловом та іншими металами поліруди. Жовтуватий газ переводить олово з твердого стану в «олов'яну пару». Саме її, охолодивши в реторті, ми й збираємо у вигляді металевого пилу.

— І останнє запитання,— звернувся я до технолога.— Ваше підприємство настільки універсальне, що створюється враження, ніби то якийсь музей, де зібрані всі методи одержання різних металів.

— На початку і в середині XX століття виробництво будувалося за принципом однієї технології. У наш час застосовують ефективніший підхід — єдиного остаточного продукту. Ми виробляємо метал. Різний, з різноманітної сировини. Тому для кожної з них, виходячи насамперед з економічних вимог, ми обираємо найбільш придатну технологію. В умовах наших енергетичних і природних ресурсів ми повинні використовувати їх якнайефективніше, підбирати для кожної сировини спосіб переробки її з найвищою віддачею. У нас менше можливостей, ніж було у вас... Тому ми й стали поліметалургійним комплексом.

●

Скінчилася наша подорож до нащадків-металургів, які вдосконалили, докорінно змінили і розвинули, здавалося б, незмінний, споконвічний процес вилучення металу з руд.

Звідки походить...

Оболонь і її тезки

Сучасна Оболонь — найбільший житловий масив столиці України. Її межі окреслюються Дніпром і озерами, частина яких — то залишки річки Почайни.

Під час розкопок на Оболоні виявлено предмети матеріальної культури епохи неоліту, бронзового віку і скіфського періоду (VI століття до н. е.), але найбагатший матеріал дали знайдені ранньослов'янські житла (I століття) в самому центрі масиву, де тепер проспект маршала Тимошенка.

Поселення на Оболоні, напевне, було відоме близьким і далеким сусідам. Є підстави припускати, що назва виникла у середині першого тисячоліття і постійно вживалася киянами. Автор «Слова о полку Ігоревім» пише: «Всю нощь с вечера босуви врани в зграяху у Плеснеска на болони».

Характерно, що давньоруські джерела подають назву у формі «болонь». У районі Києва було кілька місць, щодо яких застосовували цей апелятив. Літопис під 1096 роком повідомляє: «И в 20 день того же месяца (июня) в пяток приде второе Боняк, безбожный, шелудивый, отай, жыщник, Киеву внезапу и мало в град не вгнаша Половци, и зажгоша Болонье около града». Автори показників до «Полного собрания русских летописей» та «Изданий временной комиссии для разбора древних актов» дають такі тлумачення слова: «болонье — луг по берегу Лыбеди», «болонье — песчаная низменность между старым городом и Киевом», «болонье — яр близ Олеговой могилы, где протекала Сетомль».

Слово *болонь* у давньоруській мові належало до активного складу словника. У 1164 році «бысть потопь велика в Галичи: пойде вода велика из Днестра в болонье». Через 100 років «выгнаша им (жителям) из города (Судомира, Сандомира) посадиша Татарове на *болоньи*, возле Вислы».

До кінця XVI століття зустрічається тільки форма *болонь:* «Владыка перемишлянський продал есть два дворища яко сам держал землю и сеньжатьми и с лугом и з болоньємь». Зазначимо, що у цьому тексті слово *болоньє* не тотожне лугові чи сіножаті, а має власну семантичну функцію. Значення слова вияснюється з такого контексту: «А поля єму дали от могилы к Стырову болонью». Отже, *болонь, оболонь* пов'язані тільки з рікою (Стир — притока Прип'яті).

Назва Оболонь під Києвом поширювалася не тільки на частково окреслену водними межами територію, а й прилеглий до неї простір на захід і південь від Почайни (правий берег).

Яке ж походження слова *оболонь?*

Якщо виходити з того, що у слові *оболонь* корінь той, що у слові *лоно*, ми знайдемо багато спільного в семантиці. Широко вживається словосполучення *лоно природи*. У поетичній мові слово *лоно* має значення «груди». Білоруське *лоні* — «пригорща, оберемок», словацьке і польське Lono — «лоно, коліна, груди», верхньолужицьке і нижньолужицьке Lono «лоно, оберемок». Отже, семантика опуклості домінує у слові *лоно*. А якщо до цього кореня додати префікс об- (-обо-), який надає слову семантики округлості (порівняймо обід-об- + від, облако- об + волок, обора «огорожа»- об + вора), то в назві *оболонь* можна виявити закономірну семантику «острів, оточене водою місце». Таким чином, топонім *оболонь* є осучасненою формою давньоруського слова *болоньє*.

Володимир ПРИСЯЖНЮК.

«В одній з газет я нещодавно прочитала, що у Києві вчені працюють над створенням прянощів з дикоростучих трав. Якщо можна, розкажіть, будь ласка, про це на сторінках журналу».

М. ПЕТРИЧЕНКО.

м. Львів.

І користь. І радість

«У їжі без прянощів нема ні користі, ні радості» — говорили ще у сиву давнину греки. Справді, важко уявити собі переважну більшість страв, які ми споживаємо, без чорного перцю, перцю запашного, гвоздики, кориці, імбіру, мускатного горіху та багатьох інших присмак.

Прянощі — продукт винятково рослинного походження, причому рослини ці належать більш як до тридцяти ботанічних родин. Прянощі надають продуктам своєрідного смаку й аромату, збуджують діяльність органів травлення, посилюють апетит, поліпшують обмін речовин, активізують виведення шлаків з організму.

Перші згадки про них зустрічають у древніх цивілізаціях Сходу — Китаї, Індії, Єгипті, які існували понад 5000 років тому. Очевидно, прянощі людина вживала ще раніше від солі.

Нині великої уваги надається розвитку харчової промисловості, в тому числі одній з її галузей — консервної. Великий попит у нашій країні і за кордоном мають овочево-закусочні консерви та маринади, кількість яких становить понад два мільйони умовних банок на рік. Однак зростання виробництва цих продуктів гальмувалось через високу вартість (основні прянощі ми ввозили з-за кордону) та малу кількість перцю, кориці, мускатного горіху тощо.

Тому Центральний ботанічний сад АН УРСР протягом останніх років сконцентрував зусилля значних наукових сил на розв'язанні цієї проблеми. Було створено колекційну ділянку ефіроолійних рослин, яких нині маємо вже понад 130 видів. Шляхом попередньої перевірки та біохімічного дослідження відібрали кращі види рослин. Нас передусім цікавив вміст ефірної олії, адже саме завдяки їй прянощі й мають аромат.

У результаті досліджень ми умовно поділили рослини на три групи. Перша — рослини з помірно-гірким смаком та різким запахом (прототип гвоздики, запашного перцю) — волошки евгенольні, корені колюрії гравілатоподібної та гравілату міського. Рослини другої групи мають гостро-гіркий смак, третьої — помірно-гострий із специфічним ароматом. Усі вони не тільки мають потрібний смак і аромат, але й цілком відповідають вимогам Гіппократа, який вважав, що «їжа має бути ліками, а ліки — їжею».

Десятки рослин, які ростуть на території нашої країни, були використані у складі дослідних рецептур таких консервів, як «Огірки мариновані», «Томати мариновані», «Ротунда закарпатська». «Яблука з перцем мариновані» і т. д. При цьому досліджувалось від 10 до 16 різних композицій. Слід сказати, що практично всі компоненти, які містяться в імпортних прянощах, є й в наших, тобто у тих рослинах, які ростуть на наших землях. Найкращі варіанти рецептур нині схвалено, і вони впроваджуються у виробництво.

Але для того, щоб забезпечити консервну промисловість сировиною, необхідна, звичайно, відповідна база. Така робота вже ведеться протягом останніх років. У зоні Черкаського та Херсонського консервних комбінатів закладено ділянки по вирощуванню волошок евгенольних, волошок звичайних, майорану садового, шавлії мускатної, меліси лимонної.

У зв'язку з тим, що сезон переробки овочів на консервних заводах не завжди збігається з масовою заготовкою пряносмакової сировини, після численних дослідів на наших експериментальних ділянках деякі рослини рекомендовано застосовувати у сушеному та замороженому вигляді.

Впровадження вітчизняних пряних рослин у консервну промисловість дасть можливість економити близько п'яти мільйонів карбованців.

Ада КОДИНЕЦЬ,
старший науковий співробітник Центрального ботанічного саду АН УРСР, кандидат біологічних наук.

«Розкажіть, будь ласка, чи доводилося відомому архітекторові В. І. Беретті, 200 років від дня народження якого виповнюється у червні, бувати на Україні!»

Л. МАМЧЕНКО.

М. Джанкой Кримської області.

Фасади таланту

Той вересневий день 1835 року, мабуть, був для Києва схожий на тисячі інших. День собі як день: заклопотано збиралися до праці робітничі околиці, сонно позіхали аристократичні райони, зручніше вмощувались краватки на грудях чиновників, куняли на вокзалі промерзлі до кісток візники — певне, день собі був як день... Але так розпорядилася доля, що йому судилося увійти в історію міста над Дніпром. Увійти без пишнот і почестей, увійти непомітно, тихо і назавжди: 17 вересня з Петербурга до Києва прибув 54-літній архітектор Вікентій Іванович Беретті, «з уродженців італійської нації», «син професора механіки» Іоанна Беретті, вихованець Академії художеств, учень славетного архітектора Тома де-Томона...

Усі, кому хоч раз доводилося бувати у Києві, пам'ятають, звичайно, могутню і водночас витончену, по-домашньому теплу й затишну будівлю — червоноколонний столичний університет. Органічно вписуючись у стрімку лінію Володимирської вулиці, він своїми чіткими й величними лініями начеб підкреслює не тільки власну значущість, а й значущість усього міста, його мудрість, спокій і могуття.

Так ось, коли того далекого вересневого ранку до Києва прибув Вікентій Беретті, на місці нинішнього університету вигицував пустирищем вітер. Розвальцем спускався донизу сьогоднішній рівний, як струночка, бульвар Шевченка, з висоти добре проглядався двоповерховий Хрещатик, гамірна Бесарабська площа. І довкола — пилюга, бур'яни, ярочки, яри і яруги...

І вже тоді, стоячи на узвишші, Беретті думає не лише про університет — про цілий район міста, якому невдовзі належить з'явитися над Хрещатицькою улоговиною. Переконуємось у цьому хоча б з того, що, оглянувши місцину разом з генерал-губернатором Гур'є-

«Прошу розповісти, як учені відкрили на Одещині стародавнє місто Ніконію»

Василь ПОПОВИЧ,
м. Кіровоград.

Місто богині Перемоги

вим та попечителем київської учбової округи фон-Бредке, він зауважує: «... лицьовий фасад університетської будівлі, який за найвище затвердженими кресленнями призначений був на захід, згідно з місцевістю краще поставити на схід». Уже тоді архітектор бачив не пустир, навіть не самотню будівлю на ньому — ансамбль будинків, серед яких майбутній університет мав стати центром, серцевиною.

Масштабність мислення, широкий політ думки, сміливість, помноження на фундаментальну фахову підготовку, давали можливість Беретті бачити те, чого інші не могли побачити, відчути, зрозуміти. Цікаво прочитати рядки з його рапорту до будівельного комітету: «Приступаючи до початку будівництва університету св. Володимира, до розпланування будови, я вважав за необхідне перевірити лінію головного проспекту, що веде до Десятинної церкви, оскільки лінія через мою хворобу минулого року була проведена мною тільки до старого валу; провіщи її нині далі до церкви Андрія Первозваного, я знаходжу проти натури, що треба зробити невелику зміну в спрямуванні проспекту, щоб зберегти, скільки можливо, існуючі будівлі; таку зміну на плані, який я додаю, позначив я жовтими лініями... тому що коли залишити даний обрис напрямок, то біля Десятинної церкви з лівого боку проспекту доведеться знищити на 5 сажень, а з правого боку усі будинки треба руйнувати».

З цих слів архітектора бачимо, що Беретті уявляв собі майбутню Володимирську вулицю як стрижку магістраль, котра мала завершуватися Десятинною церквою та собором Андрія Первозваного. На жаль, ніхто не пішов назустріч Беретті, план цей не було втілено у життя, свідченням чого є Володимирська вулиця, зламана біля Софіївського собору.

І ще не один і не два рази талановитий архітектор зустрічав нерозуміння, а то й зазджрість царських чинуш від архітектури. 1841 року до Києва прибув цар, відвідав будівництво університету, «схваливши будівлю університету св. Володимира». Висловив бажання також, аби «таковое строение не закрывать обывательскими домами и сколь возможно открыть на оный вид из разных пунктов города, почему своеручно его величество назначил на генеральному плане гор. Киева от присутственных мест открыть новую улицу».

Ця важлива місія покладалася на Вікентія Івановича Беретті. І він виконав її, створивши чудовий проект з охопленням району будівництва університету, а також частини Хрещатика, Бесарабки, Печерська.

Син далекої Італії, випускник російської Академії мистецтв, тут, у Києві, він піднявся на найвищий пік свого архітектурного таланту. Всього п'ять років прожив він у місті, але вони варті десятків і десятків літ: окрім університету, він проектував також Астрономічну обсерваторію, вражаючий за розмахом будинок для інституту благородних дівчат. Працюючи над конкретними об'єктами, Беретті бачив їх у сусідстві з іншими будівлями, бачив, яким має бути Київ через багато-багато років. Додайте до цього суперечки з туполобими чиновниками, пошуки необхідних будівельних матеріалів, постійні конфлікти з царською казною (а все це лягало на його плечі), і стане зрозумілим, яким винятково сильним і послідовним був його талант.

1842 року Беретті помер, так і не побачивши ніяких жодної із споруд, які будувалися за його проектами. Однак справу його продовжили учні, син архітектора Олександр Вікентійович Беретті, який заступив батька на посаді головного архітектора університету.

І коли нині проходите ви повз монументальну і витончену будівлю Київського університету, згадайте, що рівно 200 літ тому, 14 червня 1781 року у сім'ї Іоанна Беретті народився хлопчик, якого назвали Вікентієм і який згодом стоятиме на київському пустирищі, напружено потираючи чоло, а потім, знесилюючись, сидітиме над кресленнями, щоб звелася у місті одна з найпрекрасніших її споруд.

Віктор СТЕПАНЕНКО.

На високому крутому березі Дністровського лиману розкинулося село Роксолани. Ще на початку нинішнього століття селяни, орючи поле на його північній околиці, знайшли скарб античних монет. Вчені провели археологічні розкопки і встановили, що раніше тут було стародавнє місто. Тисячоріччю історію Ніконії — стародавнього поселення на березі Дністровського лиману — уже в наші дні відтворили вчені Одеси.

Своєю архітектурою і плануванням Ніконія нагадує давньогрецьке містодержаву Ольвію. Вчені відкрили залишки вулиць та будівель. Поселення було обнесене валом і глибоким ровом. Воно мало власні причали. Тепер вони проглядаються в ясну погоду за сто метрів від берега на дні лиману.

Місто карбувало свої монети. Виявлено їх тут близько трьохсот. Це свідчить про те, що місто богині перемоги підтримувало економічні відносини з Афінами, Ольвією, Херсонесом, Пантікапеєм, Тірою та іншими старогрецькими поселеннями. Його жителі вирощували зерно, скуповували його у місцевих скіфських племен і відправляли в Елладу. Знайдено близько ста глибоких ям-сховищ. Місто вело жваву торгівлю — вивозило хліб, худобу, шкіру, а ввозило вино, тканини, металеві вироби.

Під час розкопок знайдено дорогі посудини, вкриті чорним лаком. На багатьох з них добре збереглися розписи, які зображують юнаків, котрі виконують гімнастичні вправи, сцени урочистостей на честь бога Діоніса.

Тетяна ФЕДОСЕНКО.

Клуб для юнацтва

36-ТЕ ЗАСІДАННЯ АКАДЕМІЇ ДОПИТЛИВИХ

Наукові консультанти АД:
В. П. ДЕРКАЧ,
доктор технічних наук;
М. М. КРУГЛИЦЬКИЙ,
доктор хімічних наук;
К. О. ІВАНОВ-МУРОМСЬКИЙ,
доктор біологічних наук.

Коли приходить майстер УСЕ-НАВПАКИ

Мають свої секрети творчості поети, композитори, письменники. Є вони й у винахідників. Сьогодні ми розповімо тільки про один з них.

Чи бачили ви карусельний верстат? Він і справді схожий на велику карусель. Важить такий верстат 500 тонн. Замість розмальованих конячок крутиться на ньому величезна деталь гігантської турбіни або надпотужного насоса — ціла брила металу, а непорушний різець знімає з деталі металеву стружку. Так в усьому світі працюють карусельні верстати. Та ось одного раз побачив верстат майстер УСЕ-НАВПАКИ. І порадив зробити все навпаки. Навколо нерухомої деталі тепер бігала зовсім невеличка машина споряджена різцем. І вага верстата зменшилася в 500 разів!

Техніка наших днів надзвичайно складна. Її нові проекти ретельно вивчаються «зброєю» математики і фізики. Одначе треба вміти переборювати звичне, відшукувати іноді протилежні звичайним схемам інженерні рішення.

Давайте спробуємо зробити це сьогодні разом.

...Товсті листи металу пропалює полум'я, що із свистом вирівається із сопла пальника. Газовий різак, наче лобзик, вирізає з металу заготовки. У пальник надходить горючий газ — ацетилен і окислювач — кисень. Вогонь плавить і пропалює будь-яку сталь. Але скільки при цьому витрачається ацетилену (див. питання внизу — 1)!

...Як випробувати нову конструкцію шасі літака, надійність його гальмів і шин? Ви гадаєте для цього треба кілька разів злітати і приземлятися? Ні, відповість вам мастер УСЕ-НАВПАКИ, можна зробити все значно простіше (2).

Російський винахідник Гадолін блискуче розв'язав проблему, яку не могли розв'язати кращі знавці артилерійської справи того часу. Треба було підвищити міцність стволів гармат. Здавалося б, найпростіший шлях — зробити стінки товщими, а самі гармати, отже, важчими (3).

Винахідник парової турбіни Лаваль, щоб усунути вібрацію валів турбін, наприклад, не став робити їх товщими і важчими. Він здогадався зробити ці вали навпаки... (4).

Це два приклади з минулого. Сьогодні майстер УСЕ-НАВПАКИ втручається і в таку важливу й необхідну справу, як електрифікація сільського господарства. Звичайному електродвигуну доведеться, мабуть, найнесподіванішим чином змінити свою конструкцію.

Учені вважають, що вже настав час сільській техніці позбуватися зворотно-поступального руху всіляких ножів, решіт тощо і створити машини без складних маховиків та передавальних механізмів (5).

А тепер давайте заглянемо туди, де зводять нові споруди: чи не потребують тут послуг майстра УСЕ-НАВПАКИ?

Раніше будинки споруджували тільки з окремих цеглин. Згодом цеглини почали «склеювати» розчином по два-три десятки. Незабаром з'явилися залізобетонні блоки заводського виготовлення. Вони швидко виросли до розмірів стіни кімнати. Насамкінець радянські винахідники запропонували будувати з об'ємних елементів — кубиків. Кожний куб — квартира. Потім... (6).

1. А що, коли все зробити навпаки?

2. Як саме?

3. Як ви гадаєте, що запропонував Гадолін?

4. Якими?

5. Яким чином це зробити?

6. А й справді, що ж далі?

Перевір себе

Тести, які ми сьогодні пропонуємо, стали вже класичними. З їхньою допомогою ви зможете більш-менш точно перевірити деякі свої якості.

ТЕСТ 1

Нехай товариш прочитає вам один з цих рядків чисел:

73 49 83 41 27 62 29 38 93 74 97 64
57 29 32 47 94 86 14 67 75 28 79 24
36 45 73 29 87 28 43 62 75 59 93 67

Спробуйте запам'ятати продиктоване. За командою партнера (вона гідається через хвилину) запишіть у будь-якому порядку ті числа, які вам вдалося запам'ятати.

Цей тест для перевірки механічної пам'яті, точніше — для виявлення здібностей до безпосереднього запам'ятовування. Ви записали всі 12 цифр? Значить, ваша пам'ять майже феноменальна. Якщо пригадали 8-9 — поставте собі оцінку «відмінно». Більшість запам'ятає від чотирьох до семи. Якщо не можете пригадати більше як чотири цифри — справи погані. Тренуйте пам'ять!

ТЕСТ 2

12 33 40 97 57 22 19 49 60 94
27 98 79 8 70 13 61 6 80 99
5 41 95 14 76 81 59 48 93 28
20 96 34 62 50 3 69 16 78 39
86 7 42 11 82 85 38 87 24 47
63 32 77 51 71 21 52 4 9 68
35 58 18 43 26 75 30 67 46 88
17 64 53 1 72 15 54 10 37 23
83 73 84 90 44 89 66 91 74 92
25 36 55 65 31 23 45 29 56 2

Таким квадратом чисел ви можете перевіряти концентрацію уваги. Вам треба знайти 15 цифр натурального ряду. Починайте з будь-якої цифри — можна розшукати числа від 35—50, або від 1—15. Якщо ви розшукаєте усі 15 цифр за 30—40 секунд, можете поздоровити себе — людей з такою здатністю концентрувати увагу трапляється п'ятеро із ста. Якщо ви вторалися із завданням за 40—90 секунд — теж непогано. А от якщо ваш час 2—3 хвилини — ви неуважна людина.

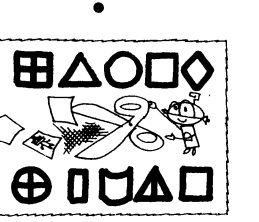
ТЕСТ 3

Цей тест розрахований на перевірку точності ваших рухів. Поставте олівець у лівий верхній кут лабіринту і за сигналом починайте вести лінію по темній смузі (не можна повертати малюнок і відривати олівець). Відрив олівця і будь-який вихід на біле поле — помилка. Для визначення результату скористайтеся простою формулою $K = \frac{100}{t + a}$, де t — час, який ви витратили на виконання (в секундах), а — кількість помилок. Якщо ж ви вирішите не зважати на час, аби виконати завдання якомога якісніше, тоді скористайтеся формулою $K = \frac{100}{t}$. Діставши результат 1,2, можете вважати себе конкурентом тульського Лівші. Якщо 1—0,8, блоху вам підкувати не вдасться, але точність ваших рухів заслуговує на епітет «ювелірний». Найбільш вірогідний результат 0,5—0,7. Якщо ж ваш коефіцієнт нижчий ніж 0,2, вам ризиковано доручати операції, пов'язані з точними і тонкими руками.

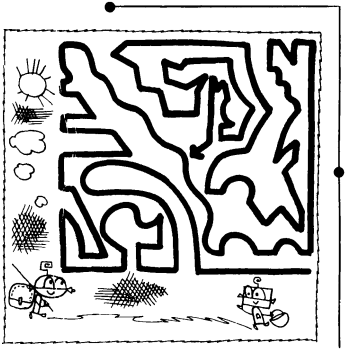
ТЕСТ 4

Цей тест психологи називають перевіркою локальної пам'яті. Перед вами — два ряди геометричних фігур.

Перемалюйте їх на квадратики з цупкого паперу. Одержані картки змішайте і передайте своєму партнерові. Потім на п'ять секунд покажіть йому нашу таблицю і запропонуйте розкласти картки в тому ж порядку. За картку, яку було покладено не своє місце, нараховується одне очко, за покладену поруч (по горизонталі) з тим місцем, де вона розташована на еталоні — 0,5 очка, за всі інші — 0.



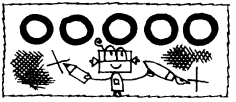
Людина з доброю локальною пам'яттю набере 10 очок, більшість вдовольниться трьома-п'ятьма очками. Відмінний результат — 6—8.



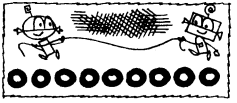
ТЕСТ 5

Цим тестом ви можете перевіряти кмітливість ваших знайомих. Перед вами 11 завдань. Перемалюйте їх (це нескладно) і роздайте всім, хто бере участь у випробуванні. Умови кожного завдання треба читати тільки один раз. Не треба повторювати і пояснювати. Зачитавши умови, ви фіксуєте час (на виконання кожного завдання дається певний час), його зазначено в кожному окремому випадку. (Неправильно розв'язаним вважається кожне завдання, в якому щось не виконано, або щось зайве). Отже умови завдань:

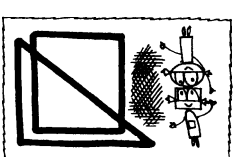
1. Поставте хрестик у друге коло і сім у четверте (5 сек).



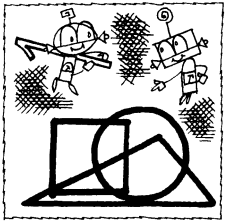
2. Проведіть лінію від третього кола до шостого так, щоб вона пройшла під колом чотири і над колом п'ять (5 сек).



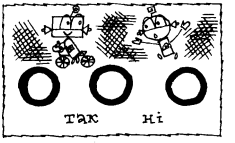
3. Поставте хрестик на тому місці трикутника, яке знаходиться поза квадратом, і рисочку в тому місці квадрата, яке знаходиться і в трикутнику (5 сек).



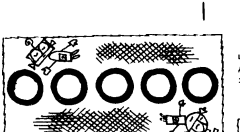
4. Поставте одиницю в тому місці кола, яке не знаходиться ні в квадраті, ні в трикутнику, і двійку в тому місці трикутника, що знаходиться в квадраті, але не в колі (10 сек).



5. Якщо велосипедист може розвинути більшу швидкість, ніж пішохід, поставте хрестик у третьому колі, якщо ні, підкресліть слово «НІ» (5 сек).



6. У другому колі поставте число, яке дорівнює кількості тижнів у році, а в четвертому напишіть будь-яку цифру більшу за вісім (5 сек).



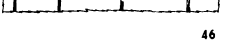
7. Закресліть літеру, що стоїть перед Є, і підкресліть літеру, другу після К (5 сек).

8. Напишіть у першому колі останню літеру першого слова, у другому — третю літеру другого слова, в третьому — першу літеру третього слова (10 сек).

9. Закресліть всі числа більші за 30, але менші за 40 (10 сек).

34 79 56 87 39 68 25 35 82
47 37 31 64 93 71 34 52 99

10. Напишіть двійку в двох найбільших клітинках і будь-яке число від 4 до 7 в клітині, що знаходиться поруч з найменшою (10 сек).



11. Закресліть будь-яке парне число, що стоїть не в квадраті, і будь-яке не парне, що стоїть у квадраті разом з літерою (25 сек).

Полічіть очки: кількість правильно розв'язаних завдань — показник вашої кмітливості. Але тільки 3—4 чоловіка із ста розв'яжуть правильно всі 11 завдань. Добре, коли ви одержите 8—10 правильних відповідей. Звичайний результат не перевищує 5—7, а якщо ви розв'язали тільки 3—4, ви важкодум.

ТЕСТ 6

Цей тест допомагає визначити швидкість розуміння готових комбінацій. Нижче подано двадцять рядків чисел. Кожний ряд побудований за особливою математичною закономірністю. Вам треба прочитати ці рядки, визначити закономірність кожного і додати 7-ме і 8-ме числа, які продовжили б ряд, не порушуючи його закономірностей. Наприклад:

2 4 6 8 10 12 (14 16)
2 2 3 3 4 4 (5 5)

На виконання завдання дається дві хвилини.

3	4	5	6	7	8
10	15	20	25	30	35
8	7	6	5	4	3
3	6	9	12	15	18
5	9	13	17	21	25
8	1	6	1	4	1
27	27	23	23	19	19
1	2	4	8	16	32
8	9	12	13	16	17
9	9	7	7	5	5
19	16	14	11	9	6
2	3	5	8	12	17
11	13	12	14	13	15
29	28	26	23	19	14
19	14	17	13	16	12
	81	27	9	3	1
20	17	15	14	11	9
16	17	15	18	14	19
1	4	9	16	25	36
3	6	8	16	18	36

Якщо ви правильно розв'язали 16—17 завдань, у вас прекрасні здібності, якщо 11—14 — теж добрі. Більшість же впорається з 6—9 завданнями. Якщо ж ви розв'язали лише 3—5 завдань, ваш розум не назвеш гнучким.

Запитання пропонує читач

Володимир СТОРОЖЕНКО з Умані

«Хто першим з російських учених став академіком? Що ви знаєте про цю людину?»

Еврика!

Річкові люди

Кажуть, що люди племені вагеніа давним-давно уклали угоду з крокодилами. А інакше чому вони не бояться плавати і пірнати там, где жодна людина не зважиться? Чому їх снасті завжди повні найкращої риби?

Вагеніа ніколи, ні за яких обставин не залишаються ночувати на суші. Вони почувають себе безпорадними на тверді.

Відколи під натиском войовничих племен вагеніа довелося залишити насиджені землі, вони не довіряють тим, хто живе на суходолі, зате на воді почуваються пречудово. Вони впевнено плавають у темряві між невидимих берегів, спритно обминаючи камені.

... При підході до острова на човні лунко б'є тамтам. На березі спалахує вогонь, невидимі руки піднімають сплетену з гілля сітку, і човни причалюють...

Назву кожного африканського племені можна перекласти: вагеніа означає «річкові люди».

У басейні великої ріки Конго життя будь-якого народу так чи інакше пов'язане з водою. Етнограф минулого століття Ратцель, описуючи згадані райони, підмітив, що «...у цій багатій на воду місцевості, життя, природно, стає земноводним.»

Грунт островів, де мешкають «річкові люди», заболочений, тому джерело існування племені — тільки вода.

Чоловіки полюють на великих риб. Біля густо вбитих паль вони укріплюють верші — такі великі, що перевозити їх можна тільки двома човнами, в кожному з яких по 20 чоловік. Потім, від'їхавши вище за течією, рибалки починають бити в барабан, голосно кричати, і налякана риба, ховаючись серед паль, потрапляє в сіті.

Вагеніа рідко віддаляються від ріки-годувальниці. Але їхній товар — сушена і в'ялена риба — розходиться на сотні кілометрів, у далекі і невідомі для них місця.

Чи знаєте Ви?..

1. Які істоти можуть жити в середовищі, позбавленому кисню?

2. Чи розрізняють риби кольори?

3. Які птахи не літають?

4. Чи в усіх хордових тварин зуби містяться у роті?

5. Які комахи мають таку ж назву, що й ссавці?

6. Хто, крім комах, запилює рослини?

7. У яких тварин найбільші очі?

8. Що спільного є у розташуванні очей і ніздрів жаби, крокодила і бегемота?

9. Який метелик може «говорити»?

10. Хто важчий: найбільша акула чи слон?

Придумайте підпис до цього знімка.

Відповіді на запитання «Гіперболоїда» див. на стор. 63.

Статистика свідчить: японська нація вийшла на перше місце в світі за тривалістю життя. Жінки живуть у середньому 79 років, чоловіки — 73,4 року. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я в індустріальних країнах середня тривалість життя становить тепер 72 роки, а у країнах, що розвиваються,— тільки 55 років. Кількість людей, яким виповнилося 100 років, у Японії теж невпинно зростає. У країні налічується 986 чоловік, яким перевалило за сто років, більшість з них живе у Токіо. Ці цифри вражають, бо умови життя у сучасній Японії з високорозвиненою промисловістю, напруженим темпом роботи, великими нервовими навантаженнями, постійним страхом втратити роботу і великою густотою населення аж ніяк не можна назвати сприятливими.

Аналіз показує, що довголіття населення пояснюється передусім значним скороченням дитячої смертності і ліквідацією багатьох інфекційних захворювань. Але японські лікарі запевняють, що секрет довголіття — у системі харчування. Їжа японців найрізноманітніше, споживають її у невеликій кількості. До 1945 року вони споживали багато вуглеводів і солі, у 50-ті роки меню японців збагатилося: поряд з традиційним рисом і рибними стравами на столі з'явилося м'ясо, сири овочі і молочні продукти. Ціни на продукти харчування в Японії такі, що ані вдома, ані в ресторані японець ніколи не їсть удосталь. У середньому він споживає щодня 2000—2500 калорій, тобто на 1000 калорій менше, ніж дорослий європеєць чи американець.

Якого кольору кров?

На це запитання відповість навіть дитина — звичайно ж, червоного. А ось відповідь на наступне запитання дасть не кожен: від чого залежить колір крові і чи є на Землі живі істоти, в яких кров має інше забарвлення?

Колір крові залежить від наявності атома металу в складі дихальних пігментів — гемоглобіну, хлорокруорину, гемеритрину і гемоціаніну.

У людини, усіх хребетних тварин, а також у деяких безхребетних до складу гемоглобіну входить окисне залізо, яке надає крові червоного забарвлення. Як уже зазначалося, у більшості тварин кров червона. Але не в усіх. У деяких видів морського черв'яка кров зелена, у річкових раків, скорпіонів, павуків, черепашок, восьминогів, спрутів і каракатиць — блакитна.

Отже, колір крові залежить від наявності в ній того чи іншого дихального пігменту. У складі хлорокруорину є закисне залізо, яке й забарвлює в зелений колір кров деяких холоднокровних тварин з групи багатощетинкових червів.

У деяких з них — рожева кров. Такого забарвлення надає їй гемеритрин. Усі ці три вищезгадані дихальні пігменти містять атом заліза. Від його окислення і залежить колір крові.

У крові спрутів, каракатиць, деяких павукоподібних, вищих ракоподібних міститься гемоціанін, в якого замість атома заліза є атом міді. Ось чому кров цих тварин блакитна.

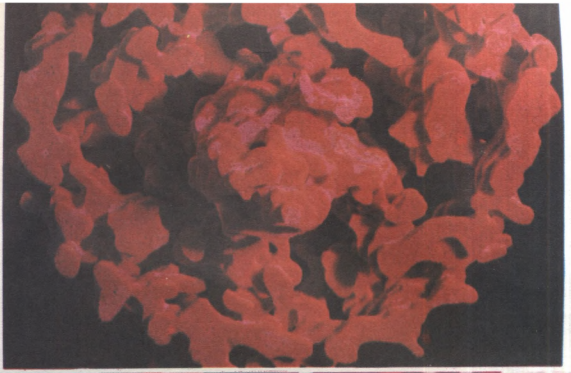
Найчастіше кров тварин містить гемоглобін, рідше — гемоціанін, інші дихальні пігменти зустрічаються ще рідше. За виразом К. А. Тімірязєва, «найважливіші в органічному світі пігменти: червоний пігмент крові — гемоглобін — у тваринному царстві і зелений пігмент листя — в рослинному». Цікаво, що за своєю структурою гемоглобін і хлорофіл досить близькі, однак замість заліза до складу хлорофілу входить атом магнію.

А що таке, власне, гемоглобін і яка його роль у життєдіяльності організму?

Гемоглобін — барвник і дихальний пігмент крові. Водночас це складний білок, основна функція якого — переносити кисень від органів дихання до тканин. Він складається з білкової частини — глобіну і небілкової — гема, до складу якого входить залізо. У 100 мл крові здорової людини міститься 13 — 16 грамів гемоглобіну.

На фото: об'ємна модель молекули гемоглобіну. За допомогою рентгенівських променів, розсіяних під різним кутом, можна визначити розміри і форми різних молекул, їх об'єм, відстань між важкими атомами, молекулярну вагу, електронну щільність... Знання структури білка допомагає дослідникам з'ясувати цілий ряд його особливостей під час хімічних реакцій.

Фото В. БРЕДЯ.



З першим подихом літа

Пригріє сонечко, і він пишно розцвітає... Спробуйте байдуже поминути обсипаний квітами кущ жасмину, не зупинитись на хвильку й не торкнутися скромних і в той же час довершених квіточок! Чи вдасться? Тисячу разів мав рацію той, хто перший сказав: некрасивих квітів у світі немає...

А втім, це не перешкоджає сучасній людині з притаманним їй раціоналізмом оцінювати красу ще й з практичної точки зору: а яка ж іще користь може бути від тої чи іншої рослини? І тут слід віддати належне раціоналізмові самої природи — людина майже ніколи не помиляється, бо кожна дика рослина має корисні властивості.

Візьмемо той-таки садовий жасмин, чагарник, можна сказати, суто декоративний. У нього чимало диких родичів (ботанічна назва — чубушник. Колись, у давні часи, з прямих дебелих пагонів виготовляли чубуки, звідси й назва). Здавалося б, пряме призначення жасмину — прикрашати сади, парки, сквери, адже яскраво виражених цілющих властивостей він не має. А от знайшли і в ньому таке, чого в якийсь момент практичної діяльності людству явно бракувало, — ефірні олії. Їх одержують з квітів деяких видів жасмину і широко застосовують у парфумерії, а також для надання певного аромату деяким сортам чаю.

Фото А. КЛИМЕНКА.

Сльози Місяця і русалок

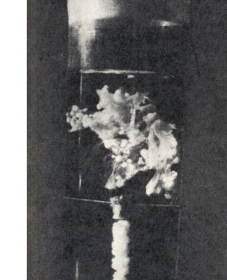
Серед черепашок з райдужними кільцями є такі, котрі зберігають у собі чудовий скарб — перли. Перлові банки Манарської затоки коло найпівденнішої точки Індії, Шрі Ланки, Бахрейнських островів привернули увагу ще за дві тисячі років до н.е. У давніх ассірійських клинописах згадується чарівна краса «риб'ячого ока» і «червоної троянди» — перлів з дна Персидської затоки. До цього часу найкращі в світі перла рожевого, жовтуватого й чорного кольорів добувають ловці невеличкого острівного князівства Бахрейн.

Саме слово «перли» походить від китайського «чжень-джу» чи арабського «зеньчуг». Індійці називають його «маньяра» — брость квітки, а греки — «маргаритес». Перли здавен відомі на Русі, де вони були улюбленим національним самоцвітом. Слов'яни називали його так само, як французи і німці, — перлом. Представниці прекрасної статі різних епох високо цінували рідкісні, красиві дарунки черепашок.

«Злато-срібло», «перли добірні» згадуються дуже часто в руських народних піснях, легендах та билинах. Перловим білим гаптуванням із сонячними мерехтливими переливами прикрашали святковий одяг руські царівни. Згадування про перли зустрічається в Переяславському літописі X століття. Тут описується сон древлянського князя Мала, якому привиділося, ніби велика княгиня київська Ольга обдарувала його одягом з перлами: «Пришед Ольга, даваше ему порты многоценны, червлены, все жемчюгом изсажены». Слово «жемчужний» на Русі означало найвищу ступінь, «дорогоцінний». «Един же изрони жемчюжну душу из храбра тела чрез злато ожерелие», — пишеться в «Слові о полку Ігоревім».

Перли трапляються всередині морських черепашок і черевоногих, пластинчастожаброких молюсків, які мають дві скріплені стулки. В Росії річкові перли добували у багатьох північних річках Олонецької, Архангельської, Новгородської та інших губерній, а також у басейні Амуру.

«Олонецькі губернські вісті» повідомляли, що в 1912 році тільки за кордон було продано карельських перлів на 300 тисяч карбованців золотом. Серед наших річок понад 150 вважались перлоноснии-



Одна з багатющих перлових скойок з великою кількістю білих кулюк-перлів спіймана коло узбережних скель Кара-Дагу. Експонується у відділі природи Севастопольського міжнародного краєзнавчого музею.

ми. Перлоносний молюск маргаритана маргаритифера у XV — XIX століттях був поширений від верхів'я Дніпра до узбережжя Північного Льодовитого океану. Особливо славилися перли, добуті на річках Кереть, Варзуга, Ковда, Кем, Муна, Попой та ін. Не випадково на гербі міста Кем у Карелії зображений вінок із перлів. У царському указі про це говорилося так: «У першій частині щита — герб Олонецький, у другій частині, на блакитному фоні — вінок з перлів на знак того, що у річках, які течуть від Лапландських гір, збирають багато черепашок з перлами».

Річкові перли білого, сірого, коричневого й чорного кольорів з рожевим, золотавим, голубуватим і бузковим відтінком правильної та округлої форми називали добірними. З них виготовляли намисто, наплічники, зап'ястя, вставляли в каблучки, сережки, брошки, ними розшивали святковий одяг і прикрашали ікони.

Особливо славилися у російській ювелірній справі кафімські перли — за назвою міста Кафи (середньовічна назва Феодосії). Перли, мабуть, потрапляли сюди з вразійського узбережжя Персидської затоки, Бахрейнських островів та Індії. Новгородські купці від початку XVI століття їздили в Крим по «кафімські зерна».

Звідки ж беруться перли?

Ювелірні перли утворюються у черепашках молюсків, які виділяють перламутр. Молюск відкладає його не тільки на стінках, а й навколо сторонніх тіл, які випадково потрапили у мантію. Чужорідні часточки, стаючи своєрідним центром кристалізації майбутньої перлини, подразнюють мантію молюска. Для самозахисту він починає шар за шаром відкладати гуанін. Перли, як і перламутр, на 90 процентів складаються з арагоніту, крім того, тут є також й амінокислоти — складні органічні сполуки та вода.

Перли не довговічні, як, скажімо, інші самоцвіти. За спостереженнями археологів і ювелірів вони існують 150 — 200 років, а потім втрачають привабливість і перетворюються на білий порошок, що складається з арагоніту і решти рогової речовини. Правда, в музеях перли зберігають до 600 років.

За певних умов, перли можуть зберігатися тисячолітями. Згадаймо хоча б перлові прикраси мешканців Помпеї, які трагічно загинули під руїнами споруд, товщею попелу й лави в 79 р. н. е. під час катастрофічного виверження Везувію.

У 1973 році унікальне поховання із золотими скарбами сарматських часів виявила на трасі Північно-Кримського каналу археологічна експедиція Інституту археології АН УРСР під керівництвом кандидата історичних наук А. А. Щепинського. Автору цих рядків довелося проводити перше визначення самоцвітних каменів Ногайчинського кургану поблизу Нижньогорська, найбагатшого з усіх розкритих сарматських курганів Північного Причорномор'я.

Археологи обережно зняли скло з вітрин, і перед мною засяяли розсипи прикрас, виготовлені боспорськими й невідомими майстрами понад 200 років тому. Трапився рідкісний випадок доторкнутися руками до самої історії, до мистецтва стародавніх ювелірів.

У сережках, фібулах і брошах яскраво світяться зеленню смарагди та хризоліти; флакончики на пахощі, інкрустовані вставками з густо-синього сапфіру, червоного гранату й рожевого лалу. У намистинах легко впізнати агат, сердоликий онікс, халцедонікс, сапфіровий халцедон. Понад 20 виробів виконані з агату, тут же вісім грудочок обробленого медово-коричневого бурштину, алебастрова посудина, гарний кулон-кабошон із карадагської жовтої агатової яшми, відполіровані шматочки українського граніту, кримського мармуропободного вапняку й просвердлені кристалики золотавожовтого піриту.

Наручні браслети сарматської цариці Амаги — шедевр ювелірного мистецтва. Зроблені вони із золота, прикрашені жіночими та чоловічими фігурками й перловими низками на золотому дроті. На одному з браслетів вагою 200 грамів — близько 800 просвердлених перлів, деякі низки прикрашені дрібними смарагдами й оніксами. Засліплює не блиск золота, а великі вставки з обробленого цитрину. На іншому браслеті цитринова вставка оброблена кабошоном, а на іншому... Просто не віриться. Чи це не перший на землі огранований камінь? Але ж люди навчились огранювати кристали тільки в середні віки. Незбагненно, чому людина, зустрічаючи кристали в природі, тільки кілька сот років тому пізнала геометрію і закони огранювання самоцвітів. Стародавні ювеліри ще не знали, що прозорий самоцвіт не можна вставляти у виріб наглухо, світло має проникати знизу, тільки тоді огранений камінь засвітиться «вогнем».

У царських браслетах збереглося багато сотень перлинок, що мінняться різними барвами. У кургані перли чудово збереглися, проте деякі втратили блиск і перетворилися на борошнисту масу. Скарби Амаги передані в Музей історичних коштовностей України.

Геологи в осадах стародавніх морів знаходять перли, вік яких обчислюється десятками і навіть сотнями мільйонів років. У 1970 році радянсько-монгольська геологічна експедиція виявила прісноводні викопні перли в пустині Гобі. Їх вік — 100 мільйонів років. Ще давніші перли знайшли в черепашках з континентальних відкладів Середньої Азії. Отже, процеси утворення перлів не зазнали змін від силуру до наших днів.

Перли цінують за красу й рідкісність у природі. Серед молюсків тільки деякі містять у собі перли. Вага їх вимірюється звичайно не каратами, а «перловими гранями» (грам дорівнює 50 мг). Вартість перлів визначають ціною одного грана, помноженого на квадрат його ваги. Так, перлина в два грани коштує 40 доларів, чотири грани — 160. Найвідоміші в світі перли — це «Королева перлів», 112 гранів, «Перегрина» завбільшки з голубине яйце вагою 264 грани, «Регент» (346 гранів), який зберігається в Алмазному фонді СРСР, «Шах-Сафі» — 513 гранів або «Хоне» незбагненної краси й величини — 1888 гранів!

Колір у перлів різний: рожевий, блакитний, зелений, бронзовий, золотаво-жовтий, навіть чорний. Він зумовлений забарвленням шарів конхіоліну, які чергуються з шарами безколірного аргоніту. Колірні відтінки конхіоліну залежать від виду перлової скойки та умов навколишнього середовища — температури води, її солоності, швидкості течії та інших причин. Найблагороднішим кольором вважається перлово-сірий з рожевими й голубуватими переливами.

Найцінніші перли видобувають з черепашок меліагрини, потім пінни, гігантської тридакни та багатьох інших молюсків. Перлини можуть мати округлу або грушоподібну форму, бувають і фантастичних обрисів — це перли «бароко». Ювеліри використовують їх для великих прикрас, доповнюючи золотом, діамантами, емаллю.

Нині перли вирощують штучно. У мантію трирічних перлових скойок обережно вводять ядерце з перламутру, а черепашку кладуть у спеціальну плавучу саджалку. Приблизно через рік «приманка» перетворюється на дрібну перлину діаметром чотири-шість міліметрів. Протягом трьох років нарощуються шари перламутру — виходить перлина завбільшки з горошину, понад сім міліметрів у поперечнику. Виживає тільки 60 процентів перлових скойок, яких піддають цій операції, іноді тільки 0,3 процента з них дають ювелірні перли. У мілководних бухтах Тоба, Ако і Нагасакі в Японії є спеціальні морські ферми по вирощуванню перлів.

Японські вчені з'ясували, що забарвлення перлів залежить від вмісту різних елементів у воді, де живуть молюски. Додаючи у воду сполуки різних елементів — хромофорів, люди примушують мушлі виробляти перли заданого кольору з жовтогарячим, бузковим, блакитним або зеленуватим відтінком. До речі, в СРСР проводять досліди по забарвленню перлів нітратом срібла.

Цікаво, що в Росії ще в XVII столітті промисловці Строганови намагалися таємно вирощувати перли. У Сольвичегодську біля вівтарних апсид Благовєщенського собору зберігся невеликий ставочок, який на згадку про невдалий експеримент називається Жемчужним. У 1904 році російський експериментатор Чеслав Хмелевський на сході Росії штучно одержував перли, приплив за п'ять років перлові зерна досягали п'яти міліметрів у діаметрі. Роботи через комерційні міркування тримали у суворому секреті, тому відомостей про них не збереглося. У водоймах Карелії зараз проводять роботи з штучного вирощування прісноводних перлів.

Наприкінці минулого століття Кримський гірський клуб, заснований у 1831 році, пропонував штучно вирощувати перли в чорноморських мідіях. Досліди з культивування перлів поблизу Ялти й Кара-Дагу не дали позитивних результатів, і незабаром їх припинили.

І все ж, якщо запитають, чи є на Україні природні перли, відповідь буде ствердною. У 1962 році під час буріння в акваторії Судацької і Феодосійської бухт у відкладеннях замуленого черепашника, разом з мушлями викопних молюсків, які нині не живуть у Чорному морі, виявили справжні перлини розміром до двох міліметрів у діаметрі. Колір їх білий або рожевуватий з характерним перламутровим полиском.

Але і в сучасних чорноморських мідіях і рапанах, що мешкають на піщаних обмілинах, зрідка туристи-рибалки знаходять справжні перли.

Володимир СУПРИЧОВ,
кандидат геолого-мінералогічних наук.

Фото автора.

Родичка вічнозелених

ВОНА росте у змішаних і чистих насадженнях, на рівнинах і в горах, у тайзі і лісотундрі. Навіть поблизу полюса холоду. Тобто ареал її величезний, охоплює різні географічні й кліматичні зони. Так, модрина — а мова саме про неї — надзвичайно пластичне дерево.

Належить вона до хвойних порід (родини соснових). Але, подібно до більшості листяних, щороку скидає глицю (звідси російська назва модрини — «лиственница»). На відміну від дорослих дерев, сходи взимку глицю не скидають, що свідчить про родинні зв'язки модрини з вічнозеленими хвойними. Якби вона не скидала глицю і, отже, не зменшувала випаровування води кроною, то не вижила в умовах суворого клімату.

Рід модрини включає близько 20 видів, з них вісім росте в СРСР у природних умовах і сім — інтродуковано. Найбільш поширені у нас модрина сибірська, Сукачова, даурська та європейська.

За сприятливих умов дерева сягають 50-метрової висоти, а діаметр стовбура — близько двох метрів. Живуть вони 300 — 400 років, а в окремих випадках і до 900.

Культура модрини віком 80 років у Тростянецькому лісопні. Висота окремих дерев досягає 34 метри, діаметр — 60 сантиметрів.

Кореневa система у модрини потужна, найкраще дерево почувається коли грунтові води залягають не глибше ніж за три метри від поверхні. У межах свого широкого ареалу росте на вологих грунтах і навіть на сфагнових торфовищах. Продуктивність на заболочених грунтах, щоправда, невисока, а коренева система поверхнева, внаслідок цього насадження часто потерпають від буреломів.

Початок росту коріння збігається з часом розпускання глиці, тож пересаджувати модрину треба напровесні.

Модрина світлолюбна, швидко росте, особливо перші 30 — 50 років, насіння дає у 12 — 15 років, а у зімкнутих насадженнях — з 20 — 50. Урожай насіння на одному гектарі становить 20 —75 кілограмів і більше. Цвіте модрина навесні, коли розпускається глиця. При запиленні у межах одного дерева майже не дає схожого насіння — потребує перехресного запилення. Насіння дозріває восени у рік цвітіння. Після того, як воно повипадає, порожні шишки лишаються на пагонах протягом двох-чотирьох років. Від однорічних шишок вони відрізняються темнішим забарвленням. Дрібне насіння, споряджене крилаткою, розлітається на значні відстані й вкорінюється на відкритих місцевостях, не боячись ні спеки, ні заморозків.

Модринові ліси у нашій країні займають понад 250 мільйонів гектарів. Таких великих лісів не утворює жодна порода у світі.

Деревина модрини має високі фізико-механічні властивості, не боїться вода, не гниє. Будівлі з модрини стоять багато сотень років, причому з часом деревина стає дедалі міцнішою.

Застосовують її для зведення підводних споруд, у судно-і вагонобудуванні, для внутрішнього опорядження літаків і автомобілів, як будівельний ліс. З деревини модрини зробили настил для Олімпійського велотреку у Москві.

З неї виготовляють папір, одержують скипидар, сургуч, оцтову кислоту, з кори — високоякісні дубильні речовини.

Дерево модрини виділяє живицю — венеціанський терпентин, що має застосування в електротехнічній і лакофарбовій промисловості. Живицю жителі Сибіру жують — для зміцнення й очищення зубів.

Якщо модрину з природних умов суворого й континентального клімату СРСР переселити у тепліші краї, вона росте краще.

Вперше ввели в лісову культуру модрину європейську спочатку в Англії і Німеччині, а відтак у Данії, Швейцарії, Швеції і Норвегії. То було наприкінці XVII століття.

У Росії модрину Сукачова і сибірську почали культивувати у XVIII столітті, а європейську і польську — у XIX. Найдавнішою культурою модрини Сукачова в нашій країні та Європі є Ліндулівський гай під Ленінградом, закладений 1738 року з насіння, заготовленого в Архангельській області. З 1976 року цей гай оголошено заказником, він увійшов до числа пам'яток природи і перебуває на обліку ЮНЕСКО.

У виробничому масштабі модрина Сукачова і сибірська культивуються у нас з другої половини минулого століття, а особливо широко — в останні роки.

Про високу продуктивність модринових культур писали багато дослідників. Так, Ліндулівський гай, про який ми згадували, у 183-річному віці мав запас деревини 1824 $м^3$/га. Насадження модрини сибірської в Хакасії у віці 185 років мали запас деревини 1026 $м^3$/га.

Про успішний ріст модрини на Україні, її високу продуктивність писали П. К. Фальковський,

Г. С. Азаров, Д. Д. Давриненко та інші дослідники. Культури модрини тут зосереджені у лісостеповій зоні і в Карпатах. Загалом у нашій республіці ця культура займає близько 14 тисяч гектарів. Найстарішим деревам — 177 років.

Цікавий досвід у вирощуванні модрини мають тростянецькі лісівники. На Сумщині розведенням цього дерева займаються понад 100 років. Загальна площа модринових культур становить 800 гектарів, з них 500 створено після Жовтня. Насадження розташовані на правому нагірному березі Ворскли, ростуть на світлосірих і опідзолених суглинках.

Культури модрини завжди приваблювали до себе увагу дослідників. Ще 1923 року наукові працівники Краснотростянецької лісової дослідної станції заклали ділянки для вивчення росту, продуктивності і взаємодії модрини з аборигенними породами. Дослідження показали, що коли ввести в дубово-ясеневі культури модрину сибірську і європейську, їх продуктивність підвищується. Такий благотворний вплив модрини на продуктивність насаджень пояснюється ось чим. Коли опадає її гілиця, у ґрунті у три рази збільшується кількість сполук азоту, у два — фосфору, в 1,5 разу — калію. Тобто модрина поліпшує ґрунт. Крім того, маючи ажурну крону, модринові дерева пропускають під шатро лісу більше сонця, вологи. Це посилює біологічні процеси, підвищує родючість ґрунту. Благами, що створюються завдяки життєдіяльності модрини, користуються всі деревні породи і насамперед — ясен, дуже цінне дерево українських лісів. Непогано співіснує модрина і з сосною: на еродованих схилах вони разом запобігають їх розмиванню.

Модрина — гарне дерево для озеленення. Її насадження підвищують кругообіг вологи, мають велике водоохоронне значення.

Широке введення модрини в наші ліси, захисні насадження, зелені зони й парки не тільки збагатить їх склад, а й підвищить продуктивність.

Борис ТКАЧЕНКО,
кандидат сільськогосподарських наук, директор Краснотростянецької лісової дослідної станції.

Сумська область.

Минулого року у видавництві «Физкультура и спорт» (Москва) у перекладі з чеської вийшла книга Карела Данека і Зденека Тепли «Искусство отдыхать». Автори пропонують читачам найраціональніші режими відпочинку у вихідні й відпускні дні. Їх, запевняють вони, треба використовувати насамперед для розвитку творчих сил і зміцнення здоров'я. Друкуємо кілька уривків з цієї книги.

Мистецтво відпочивати

Чи існують хвороби цивілізації?

Усі ми визнаємо цивілізацію як частину суспільного прогресу, але констатуємо, що у тих випадках, коли мова йде про дисгармонію нашого життя, пов'язаного з технізацією, урбанізацією, моторизацією, енергізацією і т. д., вона може мати іноді й побічні наслідки, які неприємно позначаються на здоров'ї населення.

Принципове значення прогресу цивілізації для здоров'я людей цим анітрохи не применшене. Широко відомо, наприклад, що саме з розвитком промислової цивілізації, з науково-технічним розвитком значною мірою пов'язане й продовження життя людини. Міфи про «здорового, щасливого дикуна», про якийсь «первісний рай людства» у далекому минулому і про уявну довготривалість життя наших прапрапрадідів тьмяніють перед цілком конкретними даними, одержаними антропологічними дослідженнями і статистикою.

У рабовласницькому Римі — два тисячоліття тому — новонароджений мав шанс прожити 21 рік. Приблизно те саме чекало й на дитину вікінгів, про гранітоподібні фортеці яких розповідають нам саги. У центральній Європі сто років тому, в «золоті часи» наших прадідів, людина могла сподіватися на 39 років життя. У наш час — на 71 рік. Таким чином, ми бачимо, що песимізм з приводу цивілізації абсолютно зайвий.

Що замість мору?

Як відомо, у середні віки від половини до двох третин населення вмирало від епідемій чуми та інших інфекційних хвороб, які постійно спустошували Європу. А те населення, яке лишалося, гинуло від голоду, браку вітамінів і війн.

Сьогодні в технічно найбільш розвинених країнах світу від половини до двох третин населення вмирає від серцево-судинних захворювань. Звичайно, рано чи пізно кожний з нас помре, і непередбачена смерть від порушення серцевої діяльності, напевно, милосердніша, аніж довге життєпинення за наявності інших підступних хвороб. Проте бентежить той факт, що збільшення смертельних наслідків та серйозних ускладнень при серцево-судинних захворюваннях в останнє десятиліття заскочило молоді вікові категорії. Інфаркт серцевого м'яза у чоловіків на двадцятому році життя сьогодні вже не виняток. І хоча завдяки швидкості діагностики і сучасним методам лікування це захворювання не є зараз смертельно небезпечним і більшість пацієнтів одужує, проте у багатьох із них працездатність уже не та. Більш як третина всіх, хто пішов на пенсію через інвалідність,— жертви хвороб серцево-судинної системи.

Численні статистичні дослідження підсумували обставини, які найчастіше зумовлюють хвороби судин і серця. З'ясували, що це насамперед брак фізичного руху,

надлишок калорій, високе нервове напруження, куріння та постійне вживання алкоголю. Тому деякі лікарі й говорять сьогодні про хворобли цивілізації. При цьому відзначають, що головні фактори ризику, які спричиняють серцево-судинні захворювання, пов'язані з розвитком науки і техніки, із специфікою роботи, з транспортом, харчуванням, побутом, тими розвагами, які ми обираємо. Цивілізація, проте, не може відповідати за те, що ми від неї беремо. Від кожного з нас залежить, який спосіб життя він обере — спокійний чи напружений, сидячий чи рухливий, споживацький чи творчий і т. д.

Серце — м'яз

Брак фізичного руху і виникнення у зв'язку з цим хвороб судин і серця в цілому легко пояснити. Адже серце — м'яз, у багатьох відношеннях особливий, проте все-таки м'яз. Тобто орган, стійкість, потужність і пристосованість якого зростає при навантаженні і зменшується при бездіяльності.

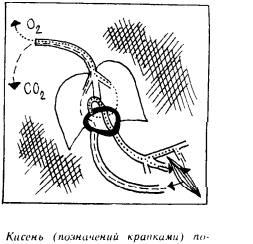
Серцевий м'яз спортсмена — сильний, розвинений, досконалий; одним поштовхом він надсилає стільки крові в аорту, що кількість кисню в ній виявляється на третину більшою, ніж у крові здорової людини, яка не займається спортом. Серцевий м'яз чоловіка, який на роботі постійно сидить, в у вільний час визнає лише зусилля, пов'язані з водінням машини,— млявий, слабкий, не пристосований до напруженої праці. Пристосованість серцевого м'яза до навантаження ми можемо опосередковано виміряти кількома способами. Насамперед — визначенням величини фізичного навантаження, яке серце може витримати протягом чотирьох-шести хвилин без ризику перевантаження за відповідної високої частоти пульсу. Ця частота залежить, звичайно ж, від віку (частота пульсу здорової людини падає з кожним роком приблизно на одиницю) і стану здоров'я в цілому. Визначена таким чином величина пристосованості до навантаження іноді позначається як «фізична робоча величина» (скорочено PWC чи просто W), причому частота пульсу, до якої згадана величина фізичного навантаження відноситься, позначається у вигляді індексу PWC_{170} або лише W_{170}, у даному разі означає фізичний показник індивідуума при 170 ударах пульсу на хвилину.

Показники пристосованості організму до навантаження у систематично тренованих людей, спортсменів і тих, хто займятий фізичною працею, бувають приблизно на третину вищими, ніж у людей загалом здорових, але позбавлених фізичного навантаження як на роботі, так і у вільний час.

Людині притаманні природжені здібності, але вони стають об'єктивною реальністю лише завдяки систематичному рухливому режиму — чи то буде спортивне тренування чи то робоче навантаження. І це стосується всіх нас, бо має кардинальне значення для захисту від деяких хвороб серця, особливо від ішемії. Найдосконаліший серцевий м'яз, очевидно, пристосований і до потреб власної, дуже насиченої кровоносної системи. Для забезпечення діяльності як судинної системи, так і власної серце бере кров, яка містить у собі кисень, жирові кислоти, цукор та інші необхідні речовини із системи кровообігу. Пристосованість вінцевих артерій до можливого підвищення притоку крові має відповідати потребам серцевого м'яза. Якщо ж потреба серця у кисні перевищує можливості його прийому, діяльність його м'яза порушується настільки, що окремі волокна відмирають. Мова йде у цьому випадку про ішемічну хворобу серця, коли ж відмирає частина його м'яза — про інфаркт серця. Надмірне вживання їжі, особливо рафінованого цукру й жирів тваринного походження, створює передумови для склерозу вінцевих артерій. Нервове напруження також може призвести до тимчасового звуження вінцевих артерій і спровокувати серцевий м'яз до недостатнього споживання кисню; так само діє й куріння.

Сто разів дрібниця...

Надмірний потік нервових імпульсів у кори мозку від перенасиченості інформацією, шуму, багатолюдність і одноманітна праця



Кисень (позначений крапками) потрапляє в організм через органи дихання, з легень — у кров, яка несе його до всіх органів і насамперед до працюючих м'язів; там кисень сполучається з розщепленими продуктами жирних кислот і цукру. Головний кінцевий відпрацьований продукт — вуглекислий газ (позначений пунктиром) — вени виведуть із серця через систему дихання.

викликають так званий буденно-пригнічений стан, який людина відчуває як невдоволеність, роздратування. Кожний окремо взятий імпульс, який викликає цей стан, сам по собі малоістотний, але їх поступове нагромадження протягом дня викликає ефект перенавтаження. Як кажуть, немає нічого страшнішого за дрібницю, повторену сто разів.

Природно, не в кожного надто чутливі, слабкі нерви. Проте і найдосконалішу нервову систему можна перевантажити побічними впливами, які надходять з різних боків. При цьому людина не тільки внутрішньо переживає цей стан — з'являються і зовнішні зміни в її поведінці. Внутрішнє розчарування і роздратованість людина виявляє звичайно у формі агресивної поведінки щодо інших, у тому числі тих, хто її не чіпав. Таким чином, пригнічення або роздратування однієї людини впливає на весь колектив.

Деякі люди, перебуваючи у стані внутрішнього роздратування, можуть добре володіти собою, проте накопичену агресивність виявляють інакше. Наприклад, каретку друкарської машинки раптом посунуть так, що вона мало не перекинеться разом із столом, або ж візок у магазині так притиснуть до стіни, що аж штукатурка посиплеться.

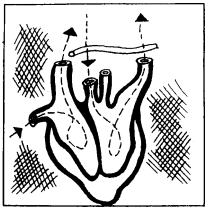


Схема надходження кисню та інших речовин до серцевого м'яза: позбавлена кисню кров (позначена пунктиром) пройде правою половиною серця (кордони шлуночків та передсердь для спрощення не позначено) і попрямує до легень, де збагатиться киснем; звідти вона (позначено крапками) повертається у ліву половину серця і виштовхується в аорту.

Нервова роздратованість впливає також на режим поведінки. З фізіологічної точки зору їжа є водночас і засобом певного задоволення. Багато людей прагнуть відновити внутрішню рівновагу якомога швидше, не сходячи з місця, вважаючи їжу, ласощі, куріння, напої найдоступнішим шляхом. З цієї точки зору в цілому ряді випадків можна вважати огрядність хворобою, яка виникає не тільки від браку фізичних рухів або порушення обміну речовин, але й від нервового перевантаження, врівноваженого пошуком швидкого задоволення.

Регулятор пильності

Другою інстанцією в організмі, на якій шкідливо позначається стан підвищеного нервового роздратування або внутрішнього напруження, є так звана центральна сітчаста субстанція у мозку. Ця невелика ділянка — центр керування станом пильності всього організму. При його подразненні підвищується нервове і м'язове напруження, головним чином м'язів спини, шиї, плечей, м'язів рота, очей і лоба. І, навпаки, підвищення нервового або м'язового напруження може викликати подразнення сітчастої субстанції. Підвищене «внутрішнє напруження людини призводить, таким чином, до підвищення «зовнішнього», м'язового напруження. Немає нічого дивного в тому, що людина, яка живе в напружених робочих чи сімейних умовах або яка шукає напруженість у пасивних збуджуючих розвагах, скаржиться на головний біль у потилиці. Це у неї болять м'язи шиї і голови, що їх немилосердно бомбардують збуджуючі нервові стреси. Головні болі, певна річ, виникають і з інших причин, наприклад у результаті порушення кровообігу, проте вони можуть мати й нервове походження.

Існують, однак, ситуації, коли необхідно швидко піднести чи утримати нервове напруження, пильність, увагу. Напружені м'язи через сітчасту субстанцію підвищують пильність, готовність спортсмена реагувати на наступні команди. Водій на шосе, у якого після сотень кілометрів шляху злипаються очі, може підтримати свою пильність, повертаючи голову в різні боки, нахиляючись вперед чи назад; він може також зупинитися на три-чотири хвилини і зробити кілька віджимань. Імпульси, що виникають при напруженні м'язів шиї і спини діють на центральну сітчасту субстанцію, завдяки чому підвищується увага водія.

Людина, яка володіє своїми м'язами, має можливість задля профілактики впливати на нервове напруження, роздратування, хвилювання, протидіючи у такий спосіб різним формам неврозів. Це було добре відомо індійським мислителям ще 1300 років тому, про що свідчить система вправ йогів. Йога містить багато забобонів, її раціональне зерно сучасна психіатрія поклала в основу так званого аутогенного тренування, яке є методом запобігання неврозам та їх лікування, воно знижує хворобливий нервовий стан людини шляхом м'язового напруження. Це звучить досить просто, насправді ж усе значно складніше.

Натренувати м'язове розслаблення значно важче, ніж м'язове напруження. Гімнастичні рухи, побудовані на чергуванні напруження і розслаблення м'язів з цієї точки зору є чудовим помічником у підтриманні здоров'я. Тридцяти-п'ятдесятикілометровий похід дає неабияке навантаження на всі системи організму і настільки втомлює м'язи тіла, що зняти їх напруження вже не складно. Звідси зрозумілий заспокійливий вплив на нерви тривалої і постійної рухової діяльності.

Тривожна реакція

Третя інстанція в організмі, на яку діє нервове напруження, психічні стреси і подразнення,— це симпатична нервова система і пов'язана з нею система надниркових залоз. На будь-яке подразнення, що вимагає готовності організму,— у тварини чи дикуна цей стан був пов'язаний з утечею чи атакою,— система надниркових залоз реагує виробленням адреналіну, що випускається у кров. Протягом кількох десятків секунд після сигналу подразнення адреналін проникає в усі частини тіла. Симпатична нервова система реагує на зміну напруження ще швидше, практично миттєво; майже одночасно з виникненням нервового струсу вона спрямовує у відповідні органи невелику кількість адреналіну. Він готує ці органи — серце, судини, органи дихання, кров — до роботи, до боротьби, до підвищеного навантаження. У тварин ця реакція доцільна, тому що тварина справді реагує рухом на тривожні імпульси. Сучасна ж людина реагує на них спокійно. Не встиг на трамвай? Нічого страшного, хоч часу обмаль, спокійно чекаєш наступного. Посварився? Одразу треба заспокоїтись і без роздратування поговорити про виробничі проблеми. Твоя надниркова залоза готує тебе зсередини для прийняття бойового рішення, тобі ж не залишається нічого іншого, як з вдячністю відхилити її допомогу. Серце, таким чином, потурбоване даремно, кров'яний тиск підвищується марно, а у крові циркулюватиме зайвий цукор. Люди, які мають постійно вирішувати конфліктні ситуації, власне кажучи, безперервно заливають організм адреналіном. Їх серце весь час працює на високих обертах, у них хронічно підвищується кров'яний тиск і вміст цукру у крові. І як наслідок цього — інфаркти, гіпертонічна хвороба, діабет.

Напружена адаптація і здоров'я

Традиції Гіппократа в медицині, які збереглися з давніх часів до початку XIX століття, були переглянуті в епоху революційних перетворень у науці. На перше місце медики поставили окремі хвороби, окремі ознаки і причини хворобливого стану. Отже, лікарі другої половини XIX і початку XX століття шукали у людини насамперед хвороби.

Нові напрями у медицині поширилися із середини нашого століття і відродили інтерес до людського здоров'я як позитивного стану, тобто стану повної і гармонійної функціональної продуктивності.

Усі прояви пристосованості організму до різних специфічних подразнень зводяться до загального основного фізіологічного процесу, узагальнену функцію якого ми позначаємо як адаптацію (пристосованість).

Фізіологічна основа адаптації дуже складна: вона визначає головну діяльність надниркових залоз, мозкового придатка (гіпофіза), кровоносної системи, обміну речовин і, природно, всієї нервової системи, як вищої керівної системи організму.

Для орієнтовної оцінки адаптації людини найзручнішим показником є реакція на фізичне зусилля, так звана напружена адаптація, яка є основою фізичного здоров'я людини. Якщо ми визначимо, що показник напруженої адаптації у даного індивідуума знаходиться в нормальному діапазоні, який відповідає його вікові і статі, то матимемо надійний вихідний пункт, котрий дасть змогу судити про те, що серце, легені, а також інші органи досліджуваного перебувають у нормі.

Адаптація людини може бути значною мірою порушена хронічним браком руху, постійним нервовим подразненням, тривалим впливом однобічного і штучного клімату (в місті, наприклад) і до того ж впливом хімічно забруднених продуктів, води, повітря. Це знижує напружену адаптацію, а значить, і функціональну здатність усіх органів і систем.

Фізична досконалість і «блакитна далечінь блаженства»

Прагнення полинути у якусь «блакитну далечінь блаженства» на запрягу, що зветься автомобілем, стає дедалі поширенішим. І не тільки для людей старшого віку. Ще зовсім молоді люди можуть годинами сидіти у трансі біля магнітофона, слухаючи голоси улюблених співаків, захоплюючись ревом сучасних музичних ансамблів.

Були проведені досліди з великою групою молодих людей, які не займалися спортом. Їх поділили на дві підгрупи. Одна продовжувала вести звичний спосіб життя, іншій на кілька тижнів «порекомендували» постільний режим. По закінченні цього строку обидві групи обстежили, щоб порівняти стан здоров'я досліджуваних до і після експерименту. Кілька тижнів цілковитої фізичної бездіяльності дуже ослабили молодих людей. Зміни кровообігу, системи дихання, обміну речовин, функції залоз у них були такими, як при [illegible]ких захворюваннях.

Що ж стосується фізичної досконалості, то не можна твердити, ніби втрата її у зв'язку з науково-технічним прогресом є якоюсь хворобою цивілізації. Адже всі ми маємо можливість вибору. Вибір між пасивністю і рухливим способом життя, між «блакитною далечінню блаженства» і активним життям.

Переклав Ярослав РАДЧЕНКО.

(Далі буде.)

Майже півстоліття тому англійський поет Гарольд Монро написав епопею у десяти частинах, яку назвав «Week-end». У ній він блискуче передав враження і настрій людей, зацькованих містом, котрі від'їжджають наприкінці тижня, щоб відпочити два дні на дачі або в селі. «Тихий вечір; приємні розваги, тліюче вогнище; тиша на полях; спокійна насолода; без метушні, без шуму — тільки слабкий вітерець пролітає повз вершину».

Почуття розслабленості, пов'язане з уїк-ендом, відпусткою, залишається і досі запорукою продуктивного відпочинку. Проте не приділити хоча б частини вільного часу «переварюванню думок», самокритичному погляду на власне життя і власне місце в світі й суспільстві — значить змарнувати відпустку.

Деякі частини тіла, звичайно, завжди залишаються відкритими сонцю, наприклад голова, плечі, ніс, отож можливий сонячний опік. Плечі ми захищаємо майкою, закачаною вгору, на голову надінемо капелюха чи вкриємо хустинкою, а ніс — зеленим листиком чи клаптиком паперу, приклеєним за допомогою крему. Ще надійнішим захист буде, коли змастити місця, відкриті сонцю, кремом.

Виїхати на уїк-енд чи у відпустку з валізою книг, які заплановано перечитати, із списком адрес людей, яким ми вже багато місяців не відповідали,— значить знизити продуктивність відпочинку. Ми нічого не маємо проти корисного читання, але йдеться про те, що у вільний час треба читати з почуттям необов'язковості, з усвідомленням того, що нічого не трапиться, коли ти не дочитаєш книгу.

Цікаво, що більшість проявів метеорологічної чутливості швидко минає, коли починає йти дощ. Дощові краплини, як правило, мають позитивний електричний заряд і, таким чином, знижують переважаючий вплив негативних іонів. Проте дощ впливає заспокійливо не тільки завдяки своїй дії на іонізацію атмосфери, температуру і вологість. Сам шум дощу, вигляд чистої, начеб умитої місцевості викликає в людини відчуття очищення. Крім цього, правильно обрані місця відпочинку швидко знімають обтяжливе почуття перенаселеності, що само по собі може стати джерелом внутрішнього полегшення.

ЧОВЕН У

Віктор ПОЛОЖІЙ

КЛЮЧ був старий і замок був старий. Таких уже не роблять. Але ключ повернувся легко, замок клацнув м'яко, хоч у ньому і відчувалась якась таємнича монументальність. Головчак подумав, що доведеться поморочитися, міняючи цей брухт на замок англійський, більш схожий на іграшку.

— Уміли колись люди робити,— буркнув, проте, вголос, відчиняючи двері.

— То, може, хай залишається? — невпевнено озвалася позаду Валентина.

— Побачимо...

— А поруч і англійський можна врізати.

— Побачимо... Тут ще он і «вічко» свердлити доведеться. А деревина міцна, дай боже,— Головчак поставив у куток важку сітку (фарби, пляшечки з розчинниками, інструмент, замазка...) і, не обертаючись, гукнув до дружини:

— Чого стала на порозі? Заходь, хазяйка ж наче.

— Нарешті...— мало не схлипнула з радості Валентина,— аж не віриться. Самі собі господарі, Павлушо...

Головчак тільки гмукнув іронічно, та все ж і в його душі схлюпнула пругка хвиля радості: квартира — це таки незалежність.

А з квартирою, як то кажуть, коли б не нещастя, не було б і щастя. Вони давно стояли на черзі і десь за півроку мали б отримати свою однокімнатну в новому будинку на Оболоні. Аж почалися розмови, що в їхньому відомстві звільнилося — померла якась самотня бабуся — помешкання у будинку старому, тут же, на Подолі. Хлопці знайомі почали підказувати, мовляв, Павле, ти на черзі перший, а те, що будинок старий — дурниці, навіть ліпше: квартира така ж однокімнатна, але площа набагато більша. Слово за слово, дійшло до місцевкому, де без зайвих клопотів, зважуючи на Валентинині грамоти, зароблені на посту продавця овочевого магазину, й вирішилася справа.

Одного разу вони вже були тут — коли отримали ордер, а з ними і ключі в жеку. Зайшли просто глянути. В квартирі ще стояли старі меблі покійної, було якось похмуро й сумно, але Головчак тоді ж помітив, що метраж і справді чималий, кімнату можна перегородити на дві, ванна й кухня просторі, отож...

Валентина вже зайшла, хоч дверей не зачинила, і стояла в нього за спиною, певно, ніяк не могла відійти від хвилювання, і він не поспішав обернутися, ніби застиг на мить. Не хотілося йому бачити її обличчя, що розпливлося від радості: очі розширені, губи розтулені, ніби вицвіли, бо ніколи не користується помадою, обличчя бліднувате, як завжди, та ще й невиразне при коротко стриженому рідкому русявому волоссі.

— Глянь, Павлушо,— озвалася першою Валентина — тут наче б хто був.

«Жила ж...»,— подумав Головчак, але голос дружини змусив його насторожитись: Валентина й сама знала, що тут жили до них, зараз її здивувало щось інше.

Він навмисне неохоче обернувся, ковзнув з удаваною неуважністю у глиб квартири. Всі двері з коридору — в кімнату, кухню, ванну — відчинені навстіж. Може, тому помешкання одразу видалося ве-

ликим і світлим. Квартира зовсім порожня, меблі кудись зникли. Інакше й не могло бути, однак Головчак починав потроху розуміти, що здивувало дружину. Чисто було скрізь, не так, як у квартирах, з яких щойно виїхали. Ніяких тобі дірок від цвяхів, поколупаних стін, обірваних шпалер, покльованої підлоги.

— Може, це з жеку ремонт зробили? — невпевнено запитала Валентина.

— Щоб отак швидко? Хоч це і їхній обов'язок. Тут не те. Хіба не бачиш? — заговорив, щоб не виказувати свого здивування Головчак.— Певно, робився ремонт місяців два тому. Стара збиралася довго жити. Ще й фарба на підлозі не вичовгалась.

Скрізь було чисто, справно працювала електромережа, не капало з кранів. Хоч одразу вселяйся й живи, якби не звичай освячувати

нове місце мазанням та фарбуванням. Щось таке приблизно і сказала Валентина.

— Ну, за роботу,— підігнав себе й дружину.— Поділи, наче карбованця знайшли. Рами на вікнах все одно треба фарбувати, стіни у ванній...

Він і не помітив, коли дружина встигла одягнути фартушок і вив'язатися білою хустиною. І одразу ніби помолодшала, стала схожою на дівчинку-підлітка. Стояла в дверях освітленої ванни, позад неї з обох кранів била тугими струменями вода — усміхалася, і обличчя вже не розтікалося безбарвними хвилями.

— Павле, глянь,— робочим, діловим тоном покликала Валентина, показуючи через коридор у жилу кімнату,— все винесли, а картину забули.

— Я бачив,— кивнув Павло.— Те саме, що й лебеді на клейонці. Кому вона потрібна? Викинемо. В який колір ванну фарбуватимемо?

— У світло-голубий, мабуть, еге?

— Я теж так думав. Дістав гарну емульсію, так що вода на стіні не затримається.

Над головою Головчака по-старечому кашлянув дзвоник.

— О, не встигли поселитись, а вже гості,— ні до кого посміхнувся Павло і відчинив двері.

— Можна до вас? — на порозі стояла літня повна жінка у ситцевому халаті і домашніх капцях. Вуста її всміхалися, а очі дивилися настороженo-вивчаюче.— Сусідка я, Ганна Василівна.

— Заходьте, заходьте, прошу,— розчахнув двері Павло і відступив убік.— Через поріг, кажуть, не вітаються.

— А, так-так,— радо погодилася жінка, і Головчак помітив, що настороженості в її очах поменшало. Він обережно потис руку Ганни Василівни і назвав себе.

— Валю! — гукнув вимогливо-весело,— а йди-но сюди! Сусідка ось наша, Ганна Василівна.

— Ой, та в нас же тут...— вискочила з ванної Валентина і ніяково розвела руками.

— Нічого, нічого! — підбадьорила сусідка.— Молоді — обживеться.

— Аби злагода була,— підладжуючись, з натяком сказав Головчак.

— Квартира хороша,— як про щось таке, в чому доконечно переконана, сказала Ганна Василівна.— Дуже хороша. Тепла. Суха. Простора. Дітям гарно буде. Небіжчиця в порядку хату тримала. Душевна людина була, Марія Григорівна.

Головчак зітхнув, а Валентина, опустивши очі долу, похитала сумно головою.

Павло витримав пильний погляд сусідки, а вона, мовби цим було прокладено легенький місток довір'я, мовила далі:

— Справа у мене до вас є.

«Починається...» — з тугою подумав Головчак і приготувався уважно слухати.

— Ви картину отут бачили? — жінка пройшла вперед і стала на порозі кімнати.

— Бачили, бачили,— ожила Валентина,— якщо хочете, ми...

Павло стис їй лікоть і не дав закінчити.

— Наївно, але щиро,— сказав він і собі протискуючись у кімнату: щоб і Ганну Василівну не потіснити, і самому, як господарю, попереду бути; мимісне став якраз посеред кімнати.— Хоч я в малярстві нічого й не розумію, ми люди прості. Але й картину, видно, простий чоловік малював,— несподівано закінчив Головчак.

Всі троє мовчки дивилися на картину. Головчак ще й думав: «Для чого їй та картина? Забула забрати? То нехай бере. Але не одразу оддам. І мені вона дорога як пам'ять, про того, хто тут жив. А то начеб на тобі, небоже, що мені негоже. Сусіди цього не люблять».

Картина ж була намальована на листку фанери й висіла, нахилена,— так колись у селах портрети вішали, майже під самою стелею. Невідомий самодіяльний художник зобразив тиху й прозору ніч у серпанку просвіченого не тутешнім місяцем туману. В тумані купаються якісь кучеряві дерева над річкою чи каналом, над водою, словом, що навскіс, з кутка в куток, простяглася по всій картині, і човен з двома пасажирами на борту — один з них точно чоловік, бо в картузі. Усе в легенькому тому тумані, навіть місячна доріжка, якою пливуть ті двоє,— певно, поволі, бо на весла не налягають.

— Нормальне полотно,— ще раз сказав Головчак.

— З тою картиною ціла історія,— начеб до самої себе почала сусідка.— Вибачте вже, що потурбувала, та щоб чого не трапилося і щоб обіцянку виконати, поспішила сюди. Малював її Володя, син Марії Григорівни. Володя, син хазяйчин, як я казала, був маляр. Паркани фарбував, підлоги, дахи. Ну, хлопець він був не дурний. Маляр, маляр, а книжки читав, з людьми розумними стрічався і вони ним не гребували. Казав один професор...— Ганна Василівна пильно глянула на Головчаків,—

професор казав, що далеко пішов би Володя. Він дошукався до секрету, як фарби з рослин виготовляти, от. Такі, що ними й художники малюють можуть. Та й от картина, мальована ними.

— Тепер я розумію...— кашлянув у кулак Головчак.

— Це ще не все,— вела далі Ганна Василівна.— На якомусь старому горищі знайшов Володя пакунок — з десяток таких дощечок, на яких ото картина. Фанера не фанера, а так ніби аркуші паперу, тільки дерев'яні. Пропали у війну. Оце одна залишилась. Та ось у чому диво. Помітив Володя, що дерево якесь не таке й пішов до знайомого професора ботаніки. І що ж ви думаєте? І професор, і інші вчені потім сказали, що це дерево невідоме, не знає такого наука. Взялися досліджувать, аж тут фашисти напали. І Володя швиденько намалював оцю картину — виходить, наче ото вони з батьком пливуть у тумані. Так удвох і на фронт пішли. І не повернулись.

Сусідка замовкла, Головчаки теж не наважилися порушити мовчанку.

— Це така історія, а справа у мене ось яка,— без переходу повела далі сусідка.— Марія Григорівна перед смертю просила, щоб цю картину не викидали, хто б тут не жив. Оце я й передаю. Вам, звичайно, видніше, ви люди чужі їй, а я тільки передаю, що просила.

— Гм,— невпевнено озвався Павло,— а чого вона родичам чи сусідам не передала її?

— Не знаю. Так і сказала: щоб у цій квартирі картина висіла.

— Дивачать люди,— сказав Головчак, ще раз оглянувши картину, коли сусідка пішла.— Не встигли перетхати, вже спадок маємо.

— То ж пам'ять бабусі,— несміливо підказала Валентина.

— Ясна річ. Тільки ми тут при чому? Незнайомі люди...

— Ти пам'ятаєш, Ганна Василівна сказала, що такого дерева немає на Землі?

— Може, вимерли такі дерева...

— От-от. І бабуся та не хотіла, щоб загубився останній, ну... зразок, га?

— Може, й так.

— А знаєш, можна понести, показати спеціалістам.

— Подивимось. Тонше фарбу розмазуй...

— Чого ж добру пропадать. Певно, старенька так і хотіла.

— Однаково, картина ця тут не на місці, явно не на місці. Аж під стелею. Як меблі не розстав — звідусіль видно. Несиметрично. На кухню поки що перенесем. То спробуй її ще зняти... Ех, щоб дістатися стелі, все одно доведеться іти по драбину.

Спати полягали у жилій кімнаті на підлозі — спеціально для цього і матрас брали з собою і легеньку ковдру. Бо знали, що працюватимуть допізна — не їхати ж у гуртожиток після півночі. Та й напрацювалися донехочу. Павло кухню привів до ладу, стелю в коридорі поблив з пульверизатора, а Валентина з ванної зробила лялечку. У квартирі тонко пахло фарбою, змішаною з вологим нічним повітрям, що лилося крізь навстіж розчинені вікна.

— Павлушо, тобі не страшно? — шепнула Валентина до чоловіка.

— Страшно? Чого? — не зрозумів Головчак; він, по правді сказати, вже засипав.

— Ну от, ми самі в порожній квартирі. Тут ще жили недавно...

— Спи. Таким будинкам зносу нема. І після нас житимуть, будь здоров. А люди не вічні.

— Гля, а та картина ніби світиться в темряві...

— Дурниці. Ліхтарі на вулиці, машини, видно майже як удень, от і мерзається. Та ти, врешті, заснеш сьогодні? Я намахався так, що аж руки поніміли.

— А вони пливуть на тому човні, пливуть у тумані, уже сорок літ пливуть, уявляєш, Павлушо?

— Ну, полилася лірика — не спиниш,— незлобливо буркнув Головчак, перевернувся на живіт і сховав обличчя у зігнуту в лікті руку.

Човен хитнувся на повороті і мало не зачерпнув води бортом, і здалося, ніби вода сама не схотіла литися: ввігнулася, відступила без плюскоту. Це був перший і останній поворот; що було до нього — не залишилося в пам'яті — так, ніби з темряви, небуття випливли, попереду, аж за опуклий горизонт слалася відполірована гладінь річки чи каналу в геометрично рівних берегах, обсаджених невідомими деревами. І не туман навкруг, а коли й туман, то якийсь неземний: не висів завісою, а був прозорий, наче повітря. Сказати б, повітря з туману, але Павло ще не спромігся на таке порівняння, воно тільки зав'язувалося в ньому, як таємничий пуп'янок. Уліймав себе на тому, що з'явився в ньому ще й якийсь запобіжник; і стиснув той запобіжник горло, коли хотів вилаятись: «Чортовиння якесь, намахався, і приверзеться ж, і заснути не встиг, уже кошмари...» Терпко було в горлі, наче літа з нього облущувалися й на душі свіжішало, наче молодим віи робився і безгрішним. «Гарно як, хай воно поситься»,— несподівано, аж на мить незручно стало, проспівало в ньому, і Павло глибоко занурив весла у воду, і вода прийняла їх без плюскоту, ніби відштовхнулася від них, і човен безшумно й плавно кинув уперед. І таке тиша лилася з-за темного повороту аж геть за горизонт і далі, що, здавалося, вся ця незнайома земля зменшилася до світу, першовідкритого в дитинстві, що це невідоме небо, висвітлене не звичним, плескатим, а соковитим, мов яблуко, місяцем, це небо зовсім нижньо опустилося, ніби долоні, оберігаючи тремкий вогник од вітру, і відкрило увесь космос аж до його останньої чорної межі.

«Гарно як,— подумав Павло.— Це мені картина та навіяла... І я гарний. Я не став викидати фанерку, уважив на прохання старої. Може, навіть на кухню не буду виносити картину, хоч ціна їй копійка в базарний день. Отак би пливти й пливти, і ніяка втома не здолає».

— Гарно як — ніби здалеку долинув до нього голос Валентини.— Скільки пливемо, а ні кінця, ні краю, так би пливти й пливти... Який туман ніжний, Павлушо! І видно, як удень...

«Зараз почнеться..., — тоскно знялося в ньому, і той пуп'янок таємниці почав набухати, набухати, так що у грудях стало тісно.— Ах, ох, ой... В неї скоро очі повиляють від зачудування. Лежала б і помовчала, не лізла б у душу».

— Яка м'яка вода! Наче й пальців не торкає. А пахне, пахне як...— Валентина сховала обличчя в долонях і щасливо засміялася.

«Все зіпсує,— вже з розпачем подумав Павло.— Навіть уві сні не відчепиться, не дасть побути на самоті».

— Ти не втомилась, коханий? — давно вже вона так не називала його.— Я згодна пливти отак з тобою до краю світу, по срібній доріжці. А річка ніби в саме небо впадає... — Давай до берега пристанемо, хочеш? Там, за деревами, певно, луки, там квіти незнані ростуть...

— ... я сплету собі вінок і тобі вінок, будемо, наче квіти великі, і поховаємося в траві,— докінчила вголос уві сні Валентина.

— Приманячиться ж,— зітхнув Головчак, ще не тямлячи,'що трапилось.— Намахався веслами, аж лоб упрів...— і тут же його осяйнуло, аж за кулак себе вкусив: — Що? Вінок? І мені? На посміховисько?!

— Коханий мій.., — шепотіла Валентина, і Головчакові здалося, що обличчя її світиться в темряві.— Дожени мене...

— Що?! Дуже треба..,— механічно вихопилося в Головчака, і він розсердився, бо тут зрозумів, що має напевне дурнуватий вигляд, коли б збоку хто глянув. Він зрозумів, що треба щось вдіяти, аби позбутися кошмару, і мацнув довкола себе, перегинаючись. До рук потрапила якась баночка, і Головчак пожбурив її у напрямку картини і влучив — лунко відізвалося дерево.

Головчака розбудила Валентина. Стояла перед ним на колінах і торсала за плече. А він ледве очі продер, підводячи важку голову,— все-таки нанюхалися фарби.

— Горимо чи що? — байдуже спитав.

— Ти глянь, що тут за ніч поробилося,— злякано дивилася на нього дружина.

Спершу чомусь Головчак кинув погляд у бік картини. На стіні тільки мотузочок теліпався, яким вона кріпилася. Сама ж картина лежала на підлозі під стіною, власне, залишки її.

— Подумаєш, струхлявіла, впала й розбилася. Диво знайшла.

— Ні, ти довколо глянь, та встань же і подивись!

А на що там було дивитися? Ну, цвіль зелена, аж чорна місцями, повиступала в усіх кутках, ну стеля обсипалася, ну, фарба на дереві скрізь пооблупилася?..

— А ти іншого чекала? — буркнув Головчак.— Що тобі хороми царські подадуть?

— Але ж учора тут чисто було!..

— Учора... В радості очі великі.

Він ще трохи потинявся з кутка в куток.

— Ти спершу в гастроном побіжи, щось поїсти принеси. Забула? Господарчі з дев'ятої-десятої відчиняються.

Валентина мовчки вибігла за двері. Біля під'їзду на лавочці сиділо кілька літніх жінок. Серед них і Ганна Василівна.

— Доброго ранку,— привітно усміхнулася їм Валентина.

— Доброго ранку,— відповіли жінки, а Ганна Василівна спитала:

— Ви не чули, як посеред ночі щось гримнуло?

— Ні, не чули.

Згодом, у трамваї, Валентина підслухала, як молодий хлопець казав своєму товаришеві:

— Сплю собі, а воно як гупне серед ночі. Думав, землетрус.

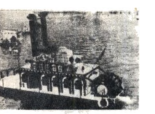
І ще багато людей чули гуркіт серед ночі. Але ніякі прилади на відповідних станціях землетрусу не реєстрували. А кожен з нас подумав, що то в сусідів щось упало, тому той дивний гуркіт і не став сенсацією.

Цікава планета

МИСТЕЦТВО МАОРІ

Маорі, корінні жителі Нової Зеландії, оселилися у цій країні десь у XIII—XIV столітті. Їх легенди розповідають про «велику подорож», під час якої вони на семи човнах прибули у Аотеароу — «країну довгих білих хмар». Так маорі назвали Нову Зеландію, бо коли їх предки вперше висадилися на її берегах, ті були вкриті білим туманом. Тепер у Новій Зеландії живе приблизно 250 000 маорі (це становить вісім процентів від загальної кількості населення). Вони зберегли свою мову і самобутню культуру, охоче займаються різьбярством.

На фото: вирізьблені з дерева ворота в одному із селищ маорі, яке має незвичну для нас назву — Вхакареварева.



АРХІТЕКТУРА КОМАХ

Оригінальну споруду, яка нагадує замок або собор у готичному стилі, звели термітки. Такі термітники часто мають кілька метрів у висоту. Їх можна нерідко побачити на заході Африки, у Нігерії.

КУРЙОЗНІ ГОНКИ

На півдні Франції, поблизу містечка Ніс, відбулися гонки різних курйозних суден, плотів та інших плаваючих засобів. На фото: один з учасників змагань —пароплав-пращур з колесом позаду.

РІДКІСНЕ ВЕСІЛЛЯ

П'ятнадцять років чекали жителі острова Стрейт цього дня. Вождь племені благословив молодих, побажав їй щастя й довгого життя. Потім розпочалося свято. Гості насамперед бажали молодим мати багато дітей, бо це єдина можливість у племені вижити. Тепер воно складається з 14 чоловіків і 10 жінок. Наступне весілля відбудеться лише через десять років, оскільки єдиний незаміжній дівчинці поки що ... шість років.

Плем'я, про яке йде мова, ще років сто тому налічувало більш як 4000 чоловік, тепер воно — на грані вимирання. Аборигени Андаманських островів, розташованих між Бенгальською затокою і Андаманським морем, населяли їх ще за кам'яного віку. Але наприкінці XVIII століття розпочалося лихоліття: Британська Ост-Індська компанія заснувала на Андаманських островах свої поселення. Колонізатори використовували дерева, принесли із собою багато хвороб, почала поширюватися малярія.

Лише після проголошення незалежності Індії, до складу якої входять Андаманські острови, темношкірі пігмеї (жителі островів низькорослі, їх зріст не перевищує 1,5 метра) дістали право на життя. Знайоме нам плем'я андаманців переселили на острів Стрейт, де чудові пляжі й густі тропічні ліси. Їхнє селище заборонили відвідувати всім без винятку, навіть ученим, доступ туди мають лише лікарі. Ще три невеликі селища пігмеїв розташовані на інших островах. Чоловіки цього племені займаються полюванням з луком і стрілами. Риболовля, сільське господарство — то жіноча справа. У андаманців зберігся фактично первісно-общинний лад, вони не знають приватної власності, кожен одержує свою частку здобичі.

ОМНІБУС З МОТОРОМ

75 років тому на вулицях Берліна з'явився незвичайний омнібус (це слово латинського походження, воно означає «всім, для всіх». Так називалася велика карета з платним місцями для пасажирів). Незвичним було те, що попереду не було коней. Замість них над передніми колесами височило якесь громадя в якому, як усі потім дізналися, містився мотор. Пізніше моторні омнібуси назвали автобусами. Одна берлінська газета писала тоді: «Прем'єра автомобіля-омнібуса у неділю пройшла чудово. Новий вид міського транспорту працював бездоганно. Увечері пішов сильний дощ, і фахівці висловили побоювання, що моторний омнібус не слухатиметься керма на слизьких вулицях. Але ці побоювання були безпідставні. У Берліні атракціонів побільшало...» Несправедливість «прем'єри» проходила зовсім не так гладесенько. Одразу ж після старту недосвідчений водій загальмував так, що з вікон омнібуса повилітали всі шибки. А другий омнібус публіка штурмувала так дружно, що всередині все переламали, і омнібус зупинився посеред вулиці.

ВАЖКИЙ САМОРОДОК

Камінь, що його тримає в руках Руперт Хаммер, прем'єр-міністр штату Вікторія, в Австралії, коштує близько мільйона доларів. Це золотий самородок вагою 25 кілограмів, один з найбільших у світі. Його знайшли неподалік міста австралійських шукачів золота Уеддерберні.

ЧОМУ ЗАНЕПАЛИ МАЙЯ?

Після тисячолітньої історії, позначеної високими здобутками, цивілізація народу майя в IX столітті раптово зникла. Для пояснення цього явища антропологи висували різноманітні теорії — від екологічної катастрофи до встановлення культу людського жертвоприношення. За розрахунками одного з них, наприклад, тримільйонне (в період найвищого розквіту) населення держави майя протягом 75—100 років перетворилось на 450-тисячне.

Втім, жодна із запропонованих досі теорій не стала незаперечною.

Нині двоє американських учених запропонували довести того, що загибель класичної цивілізації народу майя в Центральній Америці стався без будь-яких істотних знижень кількості населення. Вони вважають, що це швидше наслідок розпаду цієї суспільної структури, за допомогою якої аристократія майя утримувала свою владу.

Майя мали досить зрілий монархічний режим, внаслідок чого панівний клас жорстокою експлуатацією більшості населення забезпечував собі життєві блага. Дослідження, про які пише англійський журнал «Нейчер», проводили антрополог Реймонт Сідріс і археолог, фахівець з радіовуглецевого аналізу Рейнер Берґер, обоє — працівники Каліфорнійського університету в Лос-Анджелесі. У своїй роботі вчені порівнюють кількісну зміну трьох факторів упродовж століть — залишків селищ простого люду і предметів, характерних для нижчих верств суспільства, місць, де жила аристократія, і монументальні споруди з оприщованого каменю, так звані стели. Всі матеріали походять з низинних областей колишньої держави майя, розташованих на території сучасних Мексіки, Гватемали, Беліза та Гондурасу.

Учені встановили, що культ стел розпочався у III столітті і надалі набував дедалі більшого розмаху. Увійшло у звичку споруджувати їх в одному або в кількох церемоніальних центрах на честь визначних дат майського календаря. Велетенські пісковикові плити важили по кілька тонн, найбільші — до 50. Зображення, витесані в камені, були подобами правлячих монархів; ієрогліфічні тексти розповідали про їх походження, давали опис різних релігійних ритуалів, а також зазначали дати майського календаря, які можна привести до сучасного. Вчені гадають, що для виготовлення і встановлення кожної такої стели гуртувалися сотні робітників на кар'єрах.

«Панівний клас, безперечно, у цих вражаючих спорудах, був представлений організаційною силою, — зазначають дослідники,— оскільки таке акцентування мало за мету зберегти його авторитет. Монументи явно відігравали роль осередків політичної і релігійної активності».

У 790 році було споруджено щонайменше 19 таких центрів, тобто більш ніж будь-коли. Але у 810 році культ стел зазнає відчутного спаду. В 830 році поставлено лише п'яту частину тієї кількості їх, що була зведена в період найвищого розвитку стелобудування. А в 901 цього культу вже по суті не існувало.

«Судячи з усього, йдеться про справжній занепад або ж раптове скасування культу стел, а не про надзвичайне чи нормальне зниження кількості мешканців»,— запевняють Сідріс та Бергер. Зроблений ними аналіз становища правлячої верхівки засвідчує аналогічне піднесення, а потім різкий спад, причому кульмінації свого розвитку еліта досягла приблизно протягом століття після того, як розпочався занепад культу стел. Визначення кількості представників еліти та її активності грунтується на розгляді даних радіовуглецевого аналізу, одержаних не тільки із залишків приміщень аристократії, якими є палаци, але також з матеріальних залишків різної приналежності, що характеризують діяльність, триб життя еліти, як, наприклад, елегантних дерев'яних манекенів, з кодексу законів, записаного на папері, зробленому з кори, з печерних ритуалів і складних поховальних церемоній. Наявність таких знахідок, твердять автори дослідження, «ясно демонструє розпад суспільного устрою протягом X століття в низинах; в 1069 році його діяльність фактично припинилась...»

Якщо ці висновки слушні, то виходить, що потім майя цілі століття жили в розпорошених селищах і не прогресували ані в інтелектуальному плані, ані в архітектурних та політичних традиціях, що були притаманні їхнім предкам.

Тільки після того як з'явилися перші європейці, котрі принесли із собою дизентерію, малярію та інші хвороби, низовинні поселення народу майя обезлюдніли повністю.

(За матеріалами зарубіжної преси підготував Анатолій МОГИЛЕНКО).

ПАМ'ЯТНИК КАЗЦІ

Про часи розквіту Багдада, столиці халіфату у VIII столітті, нагадує бронзова скульптура, що стоїть у міському парку на березі Тігру. Вона зображає Шехерезаду, яка розповідає одну з казок «Тисячі і однієї ночі».

СИМВОЛ МІЖНАРОДНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ

Цього року Міжнародна організація по врятуванню вимираючих тварин — Світовий фонд диких тварин — відзначає двадцятиріччя своєї діяльності по збереженню фауни нашої планети. Йдеться не тільки про розведення рідкісних тварин у зоопарках, а й про повернення їх у природне середовище і створення сприятливих умов для їх розмноження. Символом організації став великий панда, або бамбуковий ведмідь.

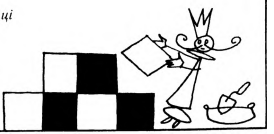
Панда важить близько 125 кілограмів і має 150 сантиметрів у довжину. Цим миролюбним звірям загрожує повне вимирання, залишилося їх на світі менше сотні. Водяться ж вони в одному місці нашої планети — у гірській місцевості, майже у центрі Китаю. Живуть тварини переважно на висоті 2000 метрів у холодних туманних бамбукових лісах. Там знаходять для себе їжу. Ці великі тварини живляться рослинами, віддаючи перевагу молодим пагонам бамбука. Саме через таку їх вибагливість до їжі важко тримати панду у зоопарку. Поки що зоологи знають про життя і звичаї тварини дуже мало.

КОРИДА ПО-ЯПОНСЬКИ

На острові Хачійошіма, на південь від Токіо, з давніх-давен люблять бої биків. Але тут усе відбувається не так, як в Іспанії чи Мексіці. Особливість японської кориди полягає в тому, що на арені б'ються два бики. Могутні тварини виступають одна проти одної, часом не дуже охоче розпочинаючи бій. Порівняно з кривавими розправами над биками на іспанських аренах японська корида — досить миролюбне видовище.

НОВІ ЗНАХІДКИ ПРОТИ СТАРИХ ТЕОРІЙ

Недавно у Квінсленді (Австралія) у шарах юрського періоду (у геологічній історії нашої планети він розпочався 200 і закінчився 130 мільйонів років тому) знайшли кістяки двох плезіозаврів. Ця знахідка привернула увагу фахівців, бо досі вважали, що ці великі водяні рептилії жили у північній півкулі і тільки під час наступного періоду — крейдяного — (130—60 мільйонів років тому) поширилися і у південній. З цього припущення було зроблено висновки про кліматичні умови, розташування морів і континентів. Тепер ці висновки доводиться переглянути. Плезіозаври чудово пристосувалися до життя у воді, їх чотири кінцівки перетворилися на плавці. Тварини поділяються на два види — з великою головою і короткою шиєю і маленькою головою і довгою шиєю. Живилися вони переважно рибою.



Перемоги в дебюті и ендшпілі...

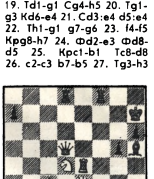
У дебюті 48-го шахового чемпіонату СРСР мінський гросмейстер Віктор Купрейчик здобув шість перемог підряд. Після десяти турів він мав вісім очок, і, щоб уперше завоювати золоту медаль чемпіона країни, йому в ендшпільних семи турах досить було набрати три з половиною очка. Але з одинадцятого туру в грі мінського гросмейстера почався спад. Він програв зустрічі Геллеру, Романишину і вибув з боротьби за медалі. А ендшпільні тури були сприятливі для Білявського і Псахіса, які стали чемпіонами країни, а також для Романишина і Юсупова, які завоювали бронзовими нагородами. І все ж у стартових партіях львівські гросмейстери продемонстрували не зовсім успішну гру, що видно в партіях Білявського з Купрейчиком і Рашковського з Романишиним.

Білявський — Купрейчик
Сіцілійський захист

1. e2-e4 c7-c5 2. Kg1-f3 d7-d6 3. d2-d4 c5:d4 4. Kf3:d4 Kg8-f6 5. Kb1-c3 Kb8-c6 6. Cc1-g5 e7-e6 7. Dd1-d2 Cf8-e7 8. 0-0-0 0-0 9. f2-f4 h7-h6. Суперники розіграли варіант визнаного радянського шахового теоретика В. Раузера. Купрейчик, який сам полюбляє вести атакуючі дії, знаходить у позиціях варіанту дійові контратакуючі мотиви.

10. Cg5-h4 Cc8-d7. Раніше вважалося обов'язковим 10... a7-a6, щоб не допустити наскоку білого коня. 11. Kd4-b5 d6-d5 12.

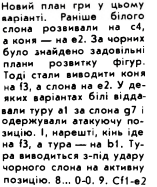
e4:d5. Заслуговувало на увагу і 12. Ch4:f6 Ce7:f6 13. e4:d5 з виграшем пішака. Цікаво було б побачити, яку контргру приготував Купрейчик. 12... Kf6:d5 13. Kc3:d5 e6:d5 14. Ch4:e7 Kc6:e7 15. Kb5-d4 Ta8-c8 16. Cf1-e2. Утворилася позиція з ізольованим пішаком чорних. Слона, звичайно, треба було зразу ж поставити на d3. Через хід він потрапить на це поле. Це буде пов'язано з віддачею білого пішака, атаку з якого Білявському так і не вдасться одержати. 16... Ke7-f5 17. g2-g4 Kf5-d6 18. Ce2-d3 Cd7:g4! Знак оклику не тільки за сміливість, а й за точний розрахунок. 19. Td1-g1 Cg4-h5 20. Tg1-g3 Kd6-e4 21. Cd3:e4 d5:e4 22. Th1-g1 g7-g6 23. f4-f5 Kpg8-h7 24. Dd2-e3 Dd8-d5 25. Kpc1-b1 Tc8-d8 26. c2-c3 b7-b5 27. Tg3-h3



b5-b4. Чорні випередили білих в організації атаки. Тепер уже білому королю доводиться переживати тяжкі часи. 28. Th3-h4 b4:c3 29. f5:g6+ f7:g6 30. Th4:e4 g6-g5. Тепер і слон-анаконрет входить у гру, і позиція білих стає безнадійною. 31. Te4-e7+ Ch5-f7 32. Kd4-b3 c3-c2+ 33. Kpb1-a1 Tf8-e8 34. Tg1-c1 Te8:e7 35. Fe3:e7 Td8-d7 36. Fe7-f6 Td7-c6 37. Df6-e7 Td6-d7 38. Fe7-f6 Td7-c7 39. Df6-a6 Dd5-e4 40. Fa6-a5 Fe4-f4. Білі здалися, бо втрачають і пішака h2.

Рашковський — Романишин
Захист Грюнфельда

1. d2-d4 Kg8-f6 2. C2-c4 g7-g6 3. Kb1-c3 d7-d5. 4. Kg1-f3 Cf8-g7 5. c4:d5 Kf6:d5 6. e2-e4 Kd5:e4 7. b2:c3 c7-c5 8. Ta1-b1.



Новий план гри у цьому варіанті. Раніше білого слона розвивали на c4, а коня — на e2. За чорних було знайдено задовільні плани розвитку фігур. Тоді стали виводити коня на f3, а слона на e2. У деяких варіантах білі віддавали туру a1 за слона g7 і одержували атакуючу позицію. І, нарешті, кінь іде на f3, а тура — на b1. Тура виводиться з-під удару чорного слона на активну позицію. 8... 0-0. 9. Cf1-e2 b7-b6 10. Cc1-e3 Cc8-b7 11. e4-e5 Kb8-c6. Романишин автоматично розвиває свої фігури і білим вдається розпочати атакуючі операції на королівському фланзі, де вони ще не розкривалися. Напрошувалося спочатку зіграти 11... Cb7-e4 і на 12. Tb1-c1 Kb8-c6. 12. h2-h4! c5-d4 13. c3:d4 Dd8-d5 14. h4-h5 Ta8-d8 15. h5:g6 h7:g6 16. Dd1-c1 Kc6-a5 17. Ce3-h6 Td8-c8 18. Dd2-g5 Dd5-e4 19. Ch6:g7!

Побічним шляхом біла тура обмінялася на чорного слона, і білі здобули вирішальну атаку. 19... Fe4:b1+ 20. Ce2-d1 f7-f6 21. Dg5-h6 Fb1-e4+ 22. Kpe1-f1 Fe4-d3+ 23. Cd1-e2 Dd3-b1+ 24. Kf3-e1 Kpg8-f7 25. Cg7:f8 Tc8:f8 26. Ce2-d3. Чорні здалися, бо втрачають туру.

Анатолій БАННИК,
майстер спорту СРСР.

Відповіді на запитання «Гіперболоїда» (див. стор. 44—47).

ВІДПОВІДЬ НА КОНКУРСНУ ЗАДАЧУ АД. ВМІЩЕНУ В № 4 ЗА ЦЕЙ РІК

1. Правилами правої і лівої руки. Скажімо, порадьте їм узяти підковоподібний магніт і поставити його таким чином, щоб Північний полюс був унизу, а Південний — вгорі. Між полюсами розташуйте провідник із струмом, що тече вперед. Тоді на провідник діятиме сила, яка прагнутиме змістити його вправо. Тільки і цей дослід не допоможе нам нічого з'ясувати. Оскільки вони не знають, який полюс магніту ми вважаємо північним, а який — південним. А щоб і це стало зрозумілим, виявляється, треба зарані знати, що таке праве і ліве. Зачароване коло!

2. Виявляється тому, що закони механічних і електромагнітних явищ однаковісінькі як для правого, так і для лівого напрямків. Ця однаковість називається симетрією.

3. Змінювався напрямок струму, з шматка кобальту вилітали вже не електрони, а антиелектрони (позитрони), та й саме джерело частинок ставало антиподом —антикобальтом.

4. З елементарних частинок трьох видів — протонів, нейтронів і електронів.

5. Тепер, знаючи про відкриття Лі та Янга і глянувши на себе в дзеркало, маєте припустити, що бачите вже не себе, а свого антипода — людину, котра складається з античастинок: антипротонів, антинейтронів, антиелектронів.

ЗАПИТАННЯ ПРОПОНУЄ ЧИТАЧ

Першим російським ученим, котрий став академіком, був Василь Євдокимович Адодуров. Він навчався латини у Новгородській духовній школі, у вісімнадцять років був уже студентом Академії наук. Його здібності, зокрема, дотепне спостереження над властивостями «натуральних чисел», викликали захоплення відомого математика Бернуллі. У 1733 році Адодуров першим серед російських учених дістав звання ад'юнкта Академії наук на кафедрі вищої математики.

Адодуров навчав латини, німецької мови, географії, історії М. В. Ломоносова, Д. І. Виноградова.

Вчений залишив по собі «Краткую русскую грамматику». Він першим запропонував вилучити з ужитку твердий знак у кінці слів. В. Є. Адодуров намагався ввести в Московському університеті викладання російською мовою замість латинської, але зустрів опір чиновників-іноземців, що служили тоді в Росії.

ЧИ ЗНАЄТЕ ВИ!..

1. Більшість живих істот без кисню може прожити всього кілька хвилин. Кисень надходить у кров, і вона розносить його по всьому тілу. В кожній клітині кисень окислює жири, білки і вуглеводи, при цьому виділяється енергія, необхідна кожній тварині. Тільки деякі види живих істот — бактерій — пристосувалися одержувати енергію іншим шляхом. Вони використовують запаси кисню, що містяться в різних речовинах, відбираючи у них водень, і при цьому виділяється необхідна для них енергія. Цей процес називають бродінням.

2. Кольори і навіть відтінки риби розрізняють не гірше, ніж людина.

3. Не літають страуси: африканські, американські, нанду і австралійські ему. Не літає австралійський птах казуар і новозеландський ківі, а також мешканці південної півкулі — пінгвіни.

4. Ні, у карпових риб — сазана, жереха, головня — зуби розташовані у глотці. Разом з щільними рогоподібними «жорнами» вони подрібнюють і перетирають їжу. У хижих черепах і ящера-панголіна зуби містяться в шлунку.

5. Жуки — носорог, олень, слоник; метелик — ведмедиця.

6. Рослини, крім комах, запилюють птахи, переважно колібрі, нектароїдні кажани і навіть криси.

7. Найбільші очі у головоногих молюсків. У гігантського восьминога вони сягають понад 30 сантиметрів у діаметрі.

8. Усі ці тварини живуть у воді, а дихають повітрям. Через це у них очі і ніздрі розташовані так, що можуть залишатися над поверхнею води.

9. «Говорити» може метелик «мертва голова».

10. Найбільший африканський слон важить не більше як шість тонн. А вага китової акули досягає 30 тонн.

Цікава планета

ЯКИЙ ГОЛОС БУВ У МОННИ ЛІЗИ?

Кілька десятиліть тому відомий радянський антрополог Михайло Михайлович Герасимов розробив методи реконструкції м'яких частин обличчя за черепом і створив портрети багатьох історичних діячів. Щось подібне, але у галузі акустики, стало тепер фахом японського криміналіста-пенсіонера Мацумі Сузукі. Він розробив техніку «монтажу голосу». Вона грунтується на залежності голосу людини від форми і розмірів ротової й носової порожнин. А все це можна встановити за портретом людини. Введені у комп'ютер дані, відповідним способом опрацьовані електронною апаратурою, відтворюють голоси з усіма індивідуальними особливостями. Так з'ясувалося, що середньовічний японський полководець Ізясу Токугава (1542—1616) шепелявив, а його соратник Хідейо Тойотомі говорив невимушено й чітко, їхні голоси, змонтовані Мацумі Сузукі, можна почути у музеї міста Сакаї, на заході Японії.

Тепер Мацумі Сузукі за дорученням французького уряду, розпочав відтворювати голос жінки, з якої Леонардо да Вінчі писав знамениту Монну Лізу.

ДЛЯ ТИХ, ХТО ХОЧЕ СХУДНУТИ

Сорок процентів жінок в НДР і 20 процентів чоловіків, на жаль, мають зайву вагу, яка спричиняється до багатьох захворювань. Зайву вагу спостерігають також у 15 процентів дітей. Постійні рекомендації лікарів дотримуватися помірності у харчуванні наслідків не дають. Тому фахівці НДР поставили собі за мету створити малокалорійні продукти, причому такі, які вступають в обмін з жирами і виводять їх з організму. Речовину, що має такі властивості, знайшов колектив дослідників Центрального інституту харчування Академії наук НДР. Це так званий КПГ — крохмалегідролізний продукт, який одержують з картоплі шляхом ферментації. Його запатентовано вже у сімнадцяти країнах. КПГ почали широко використовувати при виготовленні морозива, майонезів, кремів для тортів, фруктових і овочевих желе. Сфера його застосування дедалі розширюється.

У номері:

1 **XXVI з'їзд КПРС і актуальні проблеми науки**
БОГАТСЬКИЙ О. Чорноморський форпост науки

4 НЕЧИПОРЕНКО М. Чисте небо над містом

7 **Конкурс-вікторина «Кроки п'ятирічки»**

8 КУРГУЗОВ С. Та, що несе достаток

17 ПУХОВ Г. Електростанція — на ЕОМ

19 МАЙДЕБУРА В. Наш друг — сад

22 **Економічні діалоги**
ЧЕРЕДА І. Національний доход

23 **Зустрічі на ваше прохання**
СИЗОНЕНКО О. Життям смерть долали

25 СЕРГІЙЧУК В. Овіяний славою

28 **З усіх континентів**

30 СУКМАНСЬКА Н. «Не залишати нічого невивченим»

32 **Репортаж**
ШКРАБ'ЮК П. Творці вогняної веселки

35 **Світ дев'ятм муз**
ЯРЕМЕНКО В. На перших щаблях письменства

39 **Там, за горизонтом**
АНДРІЄВСЬКИЙ С. Мікроби-металурги

41 **Звідки походить...**

42 **Листи і відповіді**

44 **«Гіперболоїд»**

48 **Заглядаючи у потаємне**

49 **Вікно у дивосвіт**
СУПРИЧОВ В. Сльози Місяця і русалок
ТКАЧЕНКО Б. Родичка вічнозелених

53 **Мистецтво відпочивати. Уривки з книги**

56 **Фантастика**
ПОЛОЖІЙ В. Човен у тумані

59, 60, 61, 63 **Цікава планета**

62 **Баталії на шахівниці**

На 1-й стор. обкладинки — графік пошуку оптимального рішення в керуванні рухом. Його одержали на ЕОМ «Екстрема», розробленій в інституті проблем моделювання в енергетиці АН УРСР.

Фото Г. ІВАНОВА.

Головний редактор
Ю. Г. РОМАНЮК

Редколегія:
С. К. ВСЕХСВЯТСЬКИЙ
Б. М. ГИЧКО
(відповідальний секретар)
В. П. ДЕРКАЧ
В. І. ІВЧЕНКО
(заступник головного редактора)
О. З. ЖМУДСЬКИЙ
В. П. КОМІСАРЕНКО
І. І. КОНДІЛЕНКО
В. П. КУХАР
І. Ф. НАДОЛЬНИЙ
М. С. ПОГОРЄЛОВ
К. М. СИТНИК
Р. В. ЧАГОВЕЦЬ

Редактори відділів:
В. С. ГОНТА
О. П. ЄМЧЕНКО
М. Г. ПАВЛЕНКО
Н. В. СУКМАНСЬКА

Літературний редактор
В. М. КОРЄВА

Художній редактор
О. Ю. ПОЛІЩУК

Коректор
С. В. ЯНКО

Художнє оформлення та художній макет
Р. Є. БЕЗПЯТОВА та
Г. П. ФІЛАТОВА

Здано до набору 31.03.81.
Підписано до друку 08.05.81.
БФ 12345.
Формат видання 84×108/16.
Глибокий друк.
Ум.-друк. арк. 7,14
Облік.-вид. арк. 9,7
Тираж 71000.
Зам. 01508.

Адреса редакції: 252047, Київ-47, вул. Петра Нестерова, 4.
Теп. 41-88-93, 41-88-25, 41-88-09.
Адрес редакции: 252047, Киев-47, ул. Петра Нестерова, 4.
Тел. 41-88-13, 41-88-25, 41-88-09.

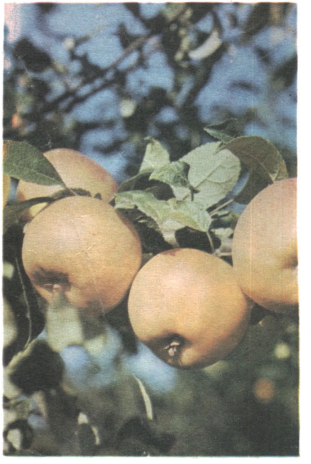
Ордена Леніна комбінат друку видавництва «Радянська Україна», 252047, Київ-47, Брест-Литовський проспект, 94.

Ордена Ленина комбинат печати издательства «Радянська Україна», 252047, Киев-47, Брест-Литовский проспект, 94.

Ежемесячный научно-популярный журнал общества «Знание» Украинской ССР «Наука к общество» (на украинском языке), № 6, 1981 г.

Издательство «Радянська Україна».

Текст набрано із застосуванням вітчизняного фотонабірного комплексу «Каскад».



Нові селекційні сорти яблунь Українського НДІ садівництва та його дослідних станцій, які набули нині великого поширення: Антор (справа), Зимове Плесецького.

Статтю директора Інституту садівництва Майдебури В. І. з проблем даної галузі читайте у цьому номері.

Ціна 40 коп.
Індекс 74330.